

مشین ٹولز سے متعلقہ

* خراونے کے طریقے
* ڈرننگ اور بورنگ کے طریقے
* ملنگ کے طریقے
* شیپنگ اور پلیٹنگ کے طریقے
* سلاٹنگ کے طریقے
* بروچنگ کے طریقے
* گرائنڈنگ کے طریقے

مُصنّف :
ہمیر شش گیر لنگ
ڈائریکٹر آف ٹریڈ
شوہرے روہر - جرمنی



مشینوں اور ٹولز سے متعلق



نپنا اور جاپنا



بنانے سے متعلق

مترجمین :
1 پروفیسر محمد اسلام الدین سلیم
میکینیکل ڈیپارٹمنٹ

انجینئرنگ یونیورسٹی، لاہور

2 اے۔ جی۔ منہاس
اسٹنٹ ڈائریکٹر ٹریڈ ٹیکنیک (میکینیکل)
ڈائریکٹوریٹ آف مین پاور اینڈ ٹریننگ پنجاب لاہور

3 محمد سعید الفورانس کٹر
گورنمنٹ کالج آف ٹیکنالوجی لاہور

نظر ثانی : فیض احمد اسسٹنٹ ڈائریکٹر میکینیکل ٹریننگ

ڈیپارٹمنٹ سیل فار سکلڈ لیئر ٹریننگ ڈائریکٹوریٹ آف مین پاور اینڈ ٹریننگ پنجاب لاہور میں

میکینیکل ٹریننگ پروگرام (T.T.P.) کے تحت تیار ہونے والی ایک فنی کتاب

سجاد ظہیر پبلشرز ، لاہور

ب

جملہ حقوق محفوظ ہیں۔ اس کتاب کو یا اس کا کوئی بھی حصہ
بلا تحریری اجازت ڈویلپمنٹ سیل فار سکلڈ لیبر ٹریننگ، لاہور
اور ناشر چھاپا نہیں جاسکتا۔

جارج ویسٹر مین فرلاگ۔ مغربی جرمنی اس ایڈیشن کو دوبارہ شائع کرنے کے محب زہین۔
جملہ حقوق © 1965 جارج ویسٹر مین فرلاگ

پہلا اردو ایڈیشن _____ 1976
دوسرا نظر ثانی شدہ اردو ایڈیشن _____ 1984
تعداد _____ 5000
قیمت _____ 20 روپے

سماد طبعی پبلشرز لاہور نے ڈویلپمنٹ سیل فار سکلڈ لیبر ٹریننگ، ڈائریکٹوریٹ آف مین پاور اینڈ ٹریننگ، پنجاب، لاہور
کے لیے پاک جرمن ٹیکنیکل اسٹیشنس پروگرام کے تحت جارج ویسٹر مین فرلاگ کی تحریری اجازت سے شائع کی۔

Urdu-Ausgabe von
Gerling, Rund um die Werkzeugmaschine

© Georg Westermann Verlag,
Druckerei und Kartographische Anstalt GmbH
& Co., Braunschweig, Federal Republic of
Germany

"Printed in Pakistan."

قارئین کے لیے حوالے

اس کتاب میں بیان کیے گئے مصنفین کو مختلف نشانات سے واضح کیا گیا ہے۔ جارج ڈسٹرین فرلاگ کے اظہار کا یہ طریقہ جرمن فیڈرل پیٹنٹ نمبر 959276 کے تحت محفوظ ہے۔



1 یہ نشان کتاب کے ان صفحات کی نشاندہی کرتا ہے جن پر ٹولز کے بارے میں درج ہے۔ یعنی مشینوں اور ٹولز کی ٹیکنالوجی (Technology of Machines and Tools)



2 یہ نشان کتاب کے ان صفحات کی نشاندہی کرتا ہے جن کا تعلق ناپنے اور جانچنے سے ہے یعنی انسپکشن ٹیکنیک (Inspection technique)



3 یہ نشان کتاب کے ان صفحات کی نشاندہی کرتا ہے جن کا تعلق جاب کے بنانے سے ہے یعنی پیداواری ٹیکنیک (Production technique)

دوبارہ پڑھنے اور سمجھنے کے لیے متعلقہ موضوعات کو 'ایک ہی نشان والے صفحات کو بالترتیب پڑھنے سے مضمون کا تسلسل قائم رکھا جاسکتا ہے۔

پیشے لفظ

یہ کتاب مشین ٹولز سے متعلق ہر چیز کے بارے میں ہے یعنی ہر وہ چیز جو مشیننگ (Machining) سے جاب کی پیداوار کے لیے اہم ہو۔ مزید برآں مشین ٹولز اور ضروری اوزاروں کے متعلق بھی ہے۔ نیز مشیننگ کے طریقے اور اس کے ٹھوس اصولوں کے متعلق بھی لکھی گئی ہے۔ اس کا تعلق مشین پر جاب کی پیداوار، ان کو ناپنے، جانچ پڑتال کرنے اور بنانے میں صرف شدہ وقت معلوم کرنے سے بھی ہے۔

اس طرح یہ کتاب ان تمام حضرات کے لیے بھی لکھی گئی ہے جن کا مشین ٹولز سے بالواسطہ تعلق ہو۔ لیکن خصوصی طور پر تمام میٹل ورکنگ ٹریڈز (Metal working trades) کے طلباء حضرات کے لیے بھی لکھی گئی ہے جن کے لیے مشیننگ کے تمام طریقے تفصیلاً جاننا ضروری نہیں ہے لیکن ان کو مشین ٹولز پر کام کرنے، ان کے تمام ڈیزائن اور طریق کار کا تھوڑا بہت علم رکھنا ضروری ہے۔

بالخصوص مشین ٹول فٹرز جن کا کام ہی مشین ٹولز اور پُرزوں کو جوڑنا ہو ان کے لیے ان کے بنانے کے طریقے اور مشینوں کی ساخت کے بارے میں واقفیت رکھنا ضروری ہے۔ مزید برآں ڈرافٹسمن اور دیگر طلباء بھی اس کتاب کی مدد سے مختلف ٹولز، مشین ٹولز کی ساخت اور کارکردگی کے متعلق مفید ابتدائی مگر عملی معلومات حاصل کر سکتے ہیں۔

اس کتاب میں زیادہ تر پیداواری نظریہ (Theory of Manufacturing) کو ملحوظ خاطر رکھا گیا ہے نہ کہ فنی مہارت کو بیان کیا گیا ہے کیونکہ فنی مہارت ورکشاپ میں ہاتھ سے خود کام کرنے سے ہی حاصل ہو سکتی ہے۔

تصویروں سے اس کتاب کے مواد کو سمجھانے میں بھرپور مدد لی گئی ہے، تاکہ کتاب کے مختلف موضوعات آسانی سے سمجھ میں آجائیں۔

- 1- اصولی طور پر ہر صفحہ ایک مکمل حصہ ہے۔ اس طرح بہتر وضاحت اور تشریح یقینی ہے۔
- 2- مختلف نشانوں کے استعمال سے الگ الگ فنی موضوعات جدا طور پر واضح کیے گئے ہیں۔

وضاحت کا نیا طریقہ جو اس کتاب میں استعمال کیا گیا ہے، فنی سکولوں میں اسباق کی ترتیب کو زیادہ دلچسپ اور سودمند بنا سکتا ہے۔ بالخصوص اس فنی کتاب کو اسباق کے دوران مناسب طور پر استعمال کر کے حقیقی فائدہ اٹھایا جاسکتا ہے۔

ہنریش گیرلنگ

موسم بہار : ۱۹۶۰ء

اس ایڈیشن میں مروجہ اصولوں کے مطابق اکائیوں اور ڈرائنگوں میں ترمیم کر دی گئی ہے۔

اندراجات

- 9 مختلف پرزے اور مختلف عوامل ●
- 11 مشین ٹولز سے مشیننگ کے طریقے ●
- 12 مشینوں کی مختلف اقسام ●
- 12 مشین ٹولز کی احتیاط اور دیکھ بھال ○
- 12 کفایت شعار پیداوار ○
- خرا دے کے طریقے ●
- 13 جاب ، شکلیں اور ٹیکنالوجی ○
- 14 خرا دے کے طریقے ○
- 15 خرا دہ مشینوں کی مختلف اقسام ○
- 16 سینٹر لیٹھ کے اہم حصوں کے نام ○
- 18 مین ڈرائیو ○
- 18 بیلٹ اور گائیڈ ڈرائیو ○
- 19 درجہ دار پٹی ڈرائیو ○
- 20 تغیر پذیر سپیڈ گائیڈ بکس ○
- 21 لائبر روڈ تغیر پذیر سپیڈ ڈرائیو ○
- 22 فیڈ گریاں ○
- 23 فیڈ ڈرائیو ○
- 25 ٹرننگ یعنی خرا دے کے ٹولز ○
- 26 کاٹنے والی دھار کی شکل ○
- 28 خرا دے کے ٹولز کی قسمیں ○
- 30 خرا دے کے ٹولز کی دیکھ بھال ○
- 31 خرا دے کے ٹولز کو پکڑنا یا باندھنا ○
- 32 خرا دے کے ٹولز کو صحیح باندھنا ○
- 33 رفتار کٹائی ○

- 35 ----- چکر فی منٹ معلوم کرنا ○
 36 ----- رفتار کئی ڈائیگرام سے چکر فی منٹ معلوم کرنا ○
 37 ----- فیڈ ، کٹ کی گہرائی ، کٹرن کی قسمیں اور اشکال ○

● بیلن نما کا بلے بنانا

- 38 ----- ○
 39 ----- بلیٹنگ کا معائنہ کرنا ○
 40 ----- کا بلے خرا دنا ○
 41 ----- کا بلوں کو ناپنا اور جانچنا ○
 42 ----- چھوٹے بیلن نما جابوں کو پچڑنا اور خرا دنا ○
 44 ----- بھری کاٹنا اور جدا کرنا ○
 44 ----- جابوں کی سطحی حالت ○
 45 ----- خرا دنے کے عوامل کے لیے صرف وقت معلوم کرنا ○

● درجہ دار بولٹ بنانا

- 46 ----- ○
 47 ----- کا بلے بنانا ○
 48 ----- مائیکرو میٹر سے ناپنا اور جانچنا ○
 50 ----- چھوٹے بیلن نما پر زوں کو کولٹ چک میں پچڑنا ○

● شافٹیں بنانا

- 51 ----- ○
 53 ----- شافٹ کو خرا دنا ○
 53 ----- شافٹ کو ناپنا اور جانچنا ○
 54 ----- مرکزوں کے درمیان خرا دنا ○
 55 ----- مرکزی سوراخ کرنا ○
 56 ----- مرکزوں کے درمیان پچڑنا ○
 57 ----- ڈرائیونگ پلیٹ ○
 58 ----- سٹیڈی اور مینڈرل ○
 59 ----- سنپ گھڑ سے جانچنا ○
 60 ----- کیلیپرز اور دقیق کیلیپرز سے ناپنا اور جانچنا ○
 62 ----- ڈائیل انڈیکیٹر ○
 63 ----- مناظری اور بجلی کے انڈیکیٹر ○

● منحرف المرکز شافٹیں بنانا

- 64 ----- ○
 65 ----- منحرف المرکز یا ہٹے ہوئے مرکز پر خرا دنا ○
 66 ----- ہٹے ہوئے مرکز کو جانچنا ○
 66 ----- سلپ گھڑ یا بلاک گھڑ ○

- 68 ----- گولائیاں یا اشکال حنادنا ●
- 69 ----- گولائی خرا دنے کے طریقے ○
- 70 ----- ڈائمنڈ نرنگ اور سیدھی نرنگ ○
- 71 ----- گولائی گچر سے جانچنا ○
- 72 ----- ڈھلے ہوتے جاب حنادنا ●
- 74 ----- فیس پلیٹ پر جاب کی سیدھ کو درست کرنا ○
- 75 ----- خمدے ہوئے پرزوں کی کثیر پیداوار ●
- 2 ڈرنگ اور بورنگ کے طریقے
- 77 ----- مختلف جاہوں میں سوراخ ○
- 78 ----- ڈرنگ مشین پر سوراخ کرتے وقت حرکات ○
- 79 ----- مختلف اقسام اور ساخت کی ڈرنگ مشینیں ○
- 84 ----- ڈرنگ ٹولز ○
- 87 ----- ڈرنگ اور بورنگ کے مخصوص ٹولز ○
- 88 ----- برہوں کو چاک میں پکڑنا ○
- 89 ----- ڈرنگ کے دوران چکر، فیڈ اور ٹھنڈا کرنے کا عمل ○
- 90 ----- ڈرنگ مشین پر منفرد سوراخ نکالنا ●
- 91 ----- سوراخ کرنا ○
- 92 ----- کیسے گئے سوراخ کو ناپنا ○
- 93 ----- ڈرنگ مشین پر جاب کو پکڑنا ○
- 94 ----- سوراخ کرنے کے عمل کے دوران کٹائی اور عمل میں صرف وقت معلوم کرنا ○
- 95 ----- کاؤنٹر سنکنگ اور کاؤنٹر بورنگ کے طریقے ●
- 96 ----- سوراخ کرنا اور کاؤنٹر بورنگ کرنا ○
- 97 ----- کور ڈرل سے کاؤنٹر بورنگ کرنا ○
- 99 ----- ڈرنگ مشین پر صحیح اور صاف سوراخ کرنا ●
- 100 ----- سوراخوں کو ناپنا اور جانچنا ○
- 101 ----- ریمرز ○
- 102 ----- ڈرنگ مشین پر ریمنگ کرنا ○

- 103 افقی بورنگ مشین پر آرٹ سے سوراخ کرنا ●
- 104 بورنگ کو ناپنا اور جانچنا ○
- 105 بُشیں بنانا ●
- 106 خراہ پر بور کرنا ○
- 107 خراہ سے ہونے والے بور کو ناپنا اور جانچنا ○
- 3 اسلامی دار پر رے خراہنا
- 110 اسلامی خراہنا ○
- 111 ٹیپر ٹرنگ ایڈجسٹ سے اسلامی خراہنا ○
- 112 خراہ کے سینٹر بنانا ●
- 113 زاویوں کو ناپنا اور جانچنا ○
- 114 زاویے ناپنے اور جانچنے کے ترتیب پذیر آلات ○
- 116 اسلامی جانچنے کے طریقے ○
- 117 اسلامی سوراخوں کے لیے سوراخ کرنا ●
- 4 ملنگ کے طریقے
- 119 ملنگ پر بنائے گئے جابوں کی وضع قطع ○
- 120 ملنگ کے طریقے ○
- 121 ملنگ مشین کی اقسام اور ڈیزائن ○
- 123 ملنگ کے ٹولز ○
- 127 ملنگ کے ٹولز کی دیکھ بھال ○
- 128 ملنگ کٹرز کو رنگنا ○
- 129 جاب کو پکڑنا ○
- 130 پیکر فی منٹ کا انتخاب ○
- 131 فیڈ کا انتخاب ○
- 132 کھروری اور ختمی ملنگ ○
- 133 ملنگ پر ہموار سطحیں بنانا ●
- 134 ہموار سطحوں کو جانچنا ○

- 135 ----- چابی کے لیے جھریوں کی ملنگ ●
- 136 ----- چابی کی جھری کو جانچنا ○
- 137 ----- پھسلویں سطحوں کی ملنگ ●
- 137 ----- پھسلویں سطحیں بنانا ○
- 138 ----- پھسلویں سطحوں کو ناپنا اور جانچنا ○
- 139 ----- ملنگ پر مسدس سطحیں بنانا ●
- 140 ----- تقیم کار آلات سے تقیم کرنا ○
- 141 ----- تقیم کار ہیڈ سے تقیم کرنا ○
- 144 ----- 5 شینگ اور پلیٹنگ کے طریقے
- 144 ----- شینگ مشین کی ساخت ○
- 145 ----- شینگ اور پلیٹنگ کے ٹولز ○
- 148 ----- جابوں کو پکڑنا ○
- 150 ----- پلیٹنگ کے دوران صرف وقت معلوم کرنا ○
- 51 ----- v- بلاک کی شینگ ●
- 152 ----- v- بلاک کو ناپنا اور جانچنا ○
- 153 ----- پلیٹنگ مشین کی ساخت ○
- 154 ----- رہبر جٹ کی پلیٹنگ ●
- 155 ----- سپرٹ لیول سے جانچنا ○
- 6 سلاٹنگ مشین پر پُرزے بنانا
- 157 ----- چابی کے راستوں کی سلاٹنگ کرنا ○
- 158 ----- چابی کے راستوں کو ناپنا اور جانچنا ○
- 7 بروچنگ کے طریقے
- 160 ----- بروچنگ مشینیں ○
- 161 ----- بروچنگ ٹولز ○
- 162 ----- بروچنگ کے ذریعے متعدد جھریوں والے سوراخ کرنا ●

8 گرائیڈنگ کے طریقے

- 165 ----- سان کے پیچے ☐
- 166 ----- ٹولز کو تیز کرنا ☐
- 167 ----- گرائیڈنگ کے ذریعہ جابوں کو درست کرنا ☐
- 169 ----- ہیلن نما جابوں کی گرائیڈنگ اور میلنڈریکل گرائیڈنگ مشینیں ☐

172 شافٹ کی گرائیڈنگ کرنا

- 174 ----- ہیلن نما جابوں کی گرائیڈنگ اور گرائیڈنگ سے کاٹنے کے طریقے ☐
- 175 ----- ہیلن نما گرائیڈنگ میں صرف وقت معلوم کرنا ☐
- 176 ----- اندرونی ہیلن نما گرائیڈنگ کا طریقہ ☐

177 بورز کی گرائیڈنگ کرنا

- 178 ----- سطحی گرائیڈنگ ☐
- 180 ----- گرائیڈنگ کے عوامل کے دوران صرف وقت معلوم کرنا ☐

181 متوازی جابوں کی گرائیڈنگ کرنا

182 عمدہ حتمی گرائیڈنگ کے طریقے

9 چوڑیاں کاٹنے کے طریقے

- 184 ----- چوڑی دار پرنزوں کا استعمال ☐
- 186 ----- چوڑی کی پکڑ کا اثر ☐
- 187 ----- معیاری چوڑیاں ☐
- 190 ----- خراہ مشین پر چوڑی کاٹنے کے عوامل ☐

191 خراہ مشین پر موس اور ڈائی سے چوڑی کاٹنے کے عوامل

- 192 ----- موس اور ڈائیوں کے ساتھ چوڑیاں کاٹنے کے متعلق نقاط ☐
- 194 ----- خراہ پر چوڑی کاٹنے والے ٹولز سے چوڑی کاٹنا ☐
- 195 ----- چوڑی کاٹنے کے ٹولز ☐
- 196 ----- خراہ پر چوڑیاں کاٹنا ☐

197 چوڑی کاٹنے والے ٹولز سے بیرونی چوڑیاں کاٹنا

199 چوڑی کاٹنے والے ٹولز سے اندرونی چوڑیاں کاٹنا

- 201 ----- گرا ریاں تبدیل کرنے کا حساب کرنا ○
- 202 ----- کیپٹن خداد پر چوڑیاں کاٹنا ○
- 204 ----- ملنگ سے چوڑیاں کاٹنا ○
- 204 ----- زیادہ رفتار پر ملنگ سے چوڑی کاٹنا ○
- 205 ----- گرائینڈنگ سے چوڑیاں کاٹنا ○
- 205 ----- روٹنگ سے چوڑیاں کاٹنا ○
- 206 ----- چوڑیوں کو ناپنا اور جانچنا ○

10 گرا ریاں بنانا

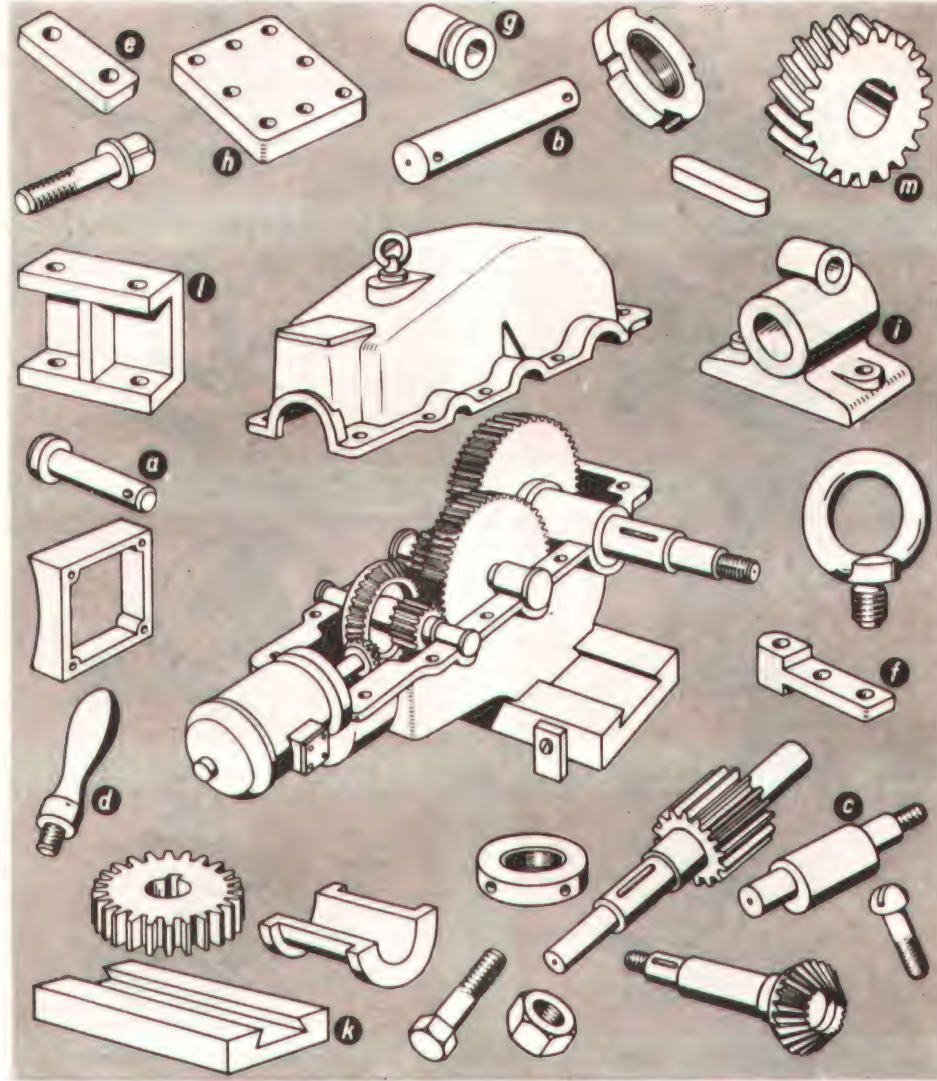
- 210 ----- گرا ریوں کا استعمال ○
- 212 ----- سپر گرا ریوں کی پماتشیں ○
- 213 ----- گرا ریاں بنانے کے لیے میٹریل ○
- 214 ----- گرا ریاں بنانا ○

- 215 ----- ● ملنگ پر انڈیکسنگ کے طریقے سے سپر گرا ریاں کاٹنا
- 216 ----- بائنگ کے طریقے سے سپر گرا ریاں کاٹنا ○
- 217 ----- گرا ریوں کے دندانوں کی شکل بنانا ○
- 218 ----- سپر گرا ریوں کے دندانوں کے پہلوؤں کی گرائینڈنگ کرنا ○
- 219 ----- گرا ریوں کو ناپنا اور جانچنا ○





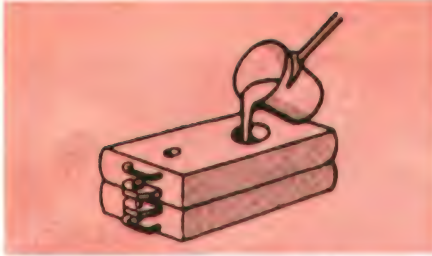
مختلف پیرزے اور مختلف عوامل



1. B 9 - مشین بہت سے پیرزوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ مثلاً (a) کابل - (b) شافٹ - (c) منہرہ مرکز شافٹ - (d) دستہ - (e) جوڑنے والی پیری - (f) بیور کی چول - (g) ٹش - (h) ڈھانچنے والی پلیٹ - (i) بیرنگ - (k) رہنما - (l) فریم - (m) گراری۔

مشین ٹولز، مصنوعات اور آلات سب کے سب کابلوں، شافٹوں، ٹشوں، واشرز، گراریوں، چپوں، پلیٹوں، فریم اور ہاؤسنگ وغیرہ پر مشتمل ہوتے ہیں B 9 - ہرگزہ ڈھلائی، فورجنگ، رولنگ، ڈرائیونگ، پلیٹوں یا گول راڈ کو کاٹنے کے بعد بناتا ہے۔ لیکن زیادہ تر مختلف کٹائی کے طریقوں سے بنائے جاتے ہیں۔ پیرزوں کو زیادہ موزوں و مناسب بنانے کے لیے چیمائش اور شکل زیادہ سے زیادہ صحیح بنائی جاتی ہے اور ساتھ ہی ساتھ سطح کی عمدگی کا بھی لحاظ رکھنا چاہیے۔

(non-cutting)

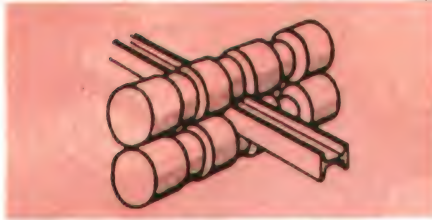


(CASTING) ڈھالنا

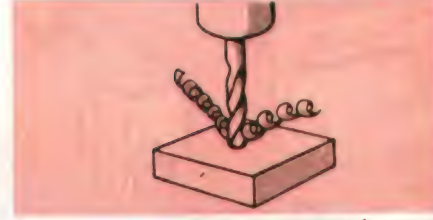
(Cutting)



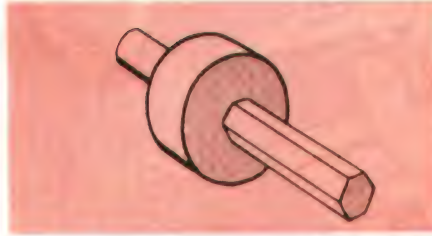
(SAWING) آری سے کاٹنا



(ROLLING) ریلنا



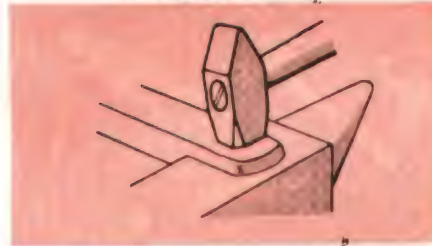
(DRILLING) ٹورنگ کرنا



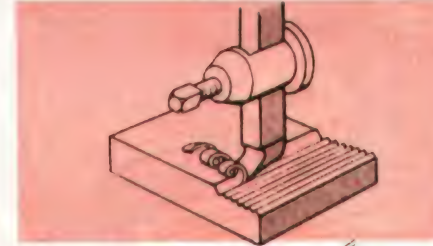
(DRAWING) کھینچنا



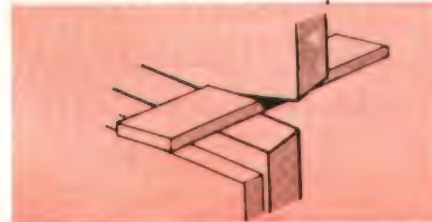
(TURNING) ٹورنگ کرنا



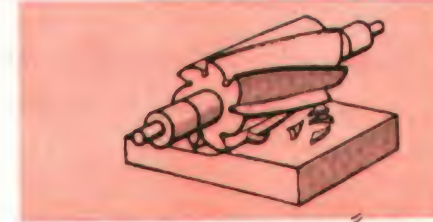
(FORGING) ٹھیکنا



(PLANING) پلیٹنگ



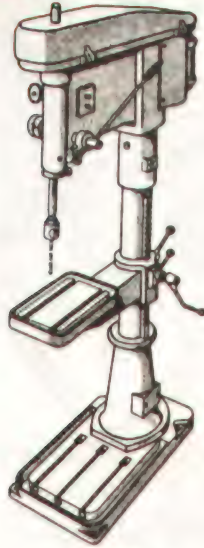
(SHEARING) کترنا



(MILLING) منگ



مشین ٹولز سے کٹائی کے طریقے : (Machining Operations with Machine Tools)



بنائے جانے والے ٹیڑوں کو عام طور پر ورک پیس (work piece) یا جاب کہتے ہیں ان جابوں کو بغیر کٹائی والے طریقوں (Non cutting operation) سے (فورجنگ اور ڈھلائی وغیرہ) کھدائی شکل دی جاتی ہے۔ اس طرح کہ ان پر مشین سے کٹائی کے لیے کافی مال موجود رہے۔ عام طور پر چائرس میں زیادہ درستی اور سطح کی بہتر عمدگی بغیر کٹائی والے طریقوں کی نسبت مشیننگ سے حاصل کی جاتی ہیں۔

مشینوں کی مختلف اقسام : (Various types of Machines)

کی مدد سے ہوتی (manual) یا مشینی طریقوں (Machining process) سے ہی ممکن ہے۔

چھینی، ریتی اور آریاں دستی کٹائی کے لیے استعمال ہوتی ہیں۔ مشینی طریقے میں ٹول یا ورک پیس کی حرکت کو مثبت طور پر کنٹرول کر کے کٹائی کی جاتی ہے۔ مشینوں پر نہ صرف مکمل میلن نما یا ہموار ٹیڑے بلکہ چوڑی دار ٹیڑے و گراہیاں یا کسی بھی شکل کے ٹیڑے بنائے جاسکتے ہیں۔

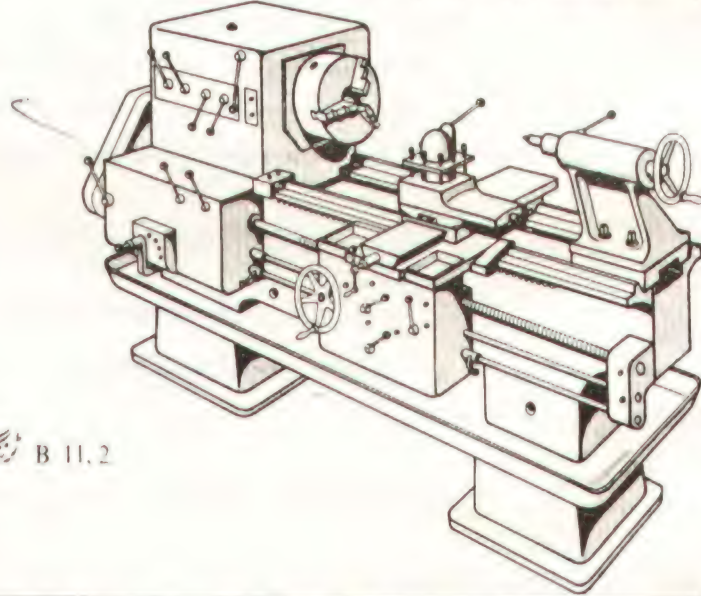


B 11.1 ڈرننگ مشین

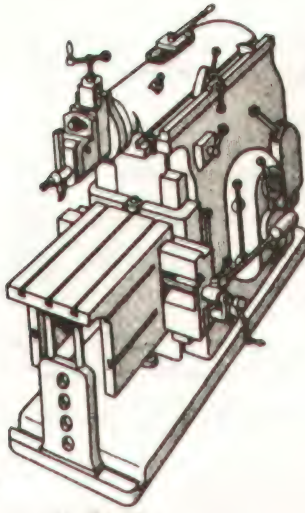
اور چونکہ یہ مشینیں لازماً ٹولز کے ساتھ کام کرتی ہیں، اس لیے ان کو مشین ٹولز کہتے ہیں۔ جن کو مختلف ناموں سے شناخت کرتے ہیں جیسے ڈرننگ مشین، ٹرننگ مشین، پلیننگ (planing) مشین، پلنگ مشین اور گرائنڈنگ مشین وغیرہ۔ (B 11.1 & 2 / B 12.1 & 2) بنے ہوئے ٹیڑوں کے نام بھی استعمال کی گئی مشینوں کی قسم پر منحصر ہوتے ہیں جیسے خداداد ہوا ٹیڑہ (turned part) ملنگ کیا گیا ٹیڑہ (milled part) پلیننگ کیا ہوا ٹیڑہ اور گرائنڈ کیا ہوا ٹیڑہ وغیرہ وغیرہ۔



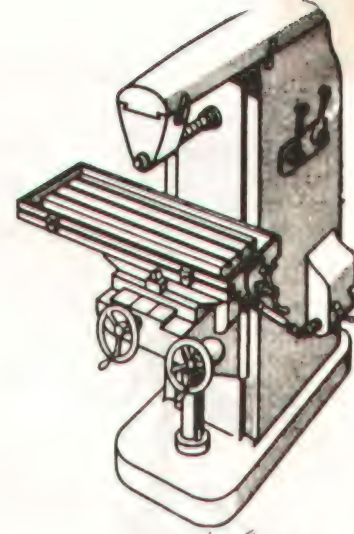
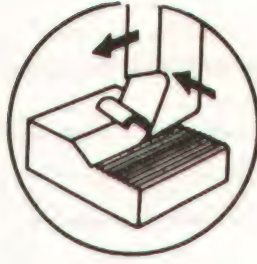
B 11.2 ٹرننگ مشین (خود مشین)



لے وہ مشین جس پر ٹرننگ کرتے ہیں، ٹرننگ مشین کہلاتی ہے۔ خداداد صرف ایک مخصوص قسم کی ٹرننگ مشین ہے۔



شپٹ مشین B 12. 1



مانگ مشین B 12. 2

مشین ٹولز کی احتیاط اور دیکھ بھال : (Care and Maintenance of Machine tools)

- 1 - مشین ٹولز بہت زیادہ درست سے بنائی جاتی ہیں اور اسی لیے بہت ہنگامی اور حساس ہوتی ہیں۔ ان سے زیادہ دیر تک اچھا کام لینے کے لیے بہت زیادہ احتیاط برتنا چاہیئے :
- 2 - جس مشین کے کام کرنے کے طریقے کا علم نہ ہو، اس کو نہ چلائیں۔ اس طرح کوئی حادثہ ہو سکتا ہے اور مشین کو نقصان بھی پہنچ سکتا ہے۔
- 3 - تمام تیل کے سوراخوں میں روزانہ تیل دیں۔ تیل کم دینے یا نہ دینے سے مشین جلدی گستی ہے۔
- 4 - کام کرنے سے پہلے یہ تصدیق کر لیں کہ تمام لیورز اپنی مخصوص حالت میں ہوں۔
- 5 - گائیڈ ویز (guide ways) کو کترن وغیرہ سے بچائیں ورنہ گائیڈ ویز جلدی گس جائیں گی اور کام میں غلطی پیدا ہوگی۔
- 6 - مشین کے جیگ کا درجہ حرارت مشین کی باڈی کے اپنے درجہ حرارت سے زیادہ نہ ہونے دیا جائے۔
- 7 - بجلی کی موٹر کو دھول اور نمی سے بچائیں۔ کسی بھی خرابی کی صورت میں اس کو فوراً بند کر کے مصلح کریں۔
- 8 - مشین کو اکثر صاف کرتے رہیں۔ کبھی بھی کپیر لیسر کی ہوا سے صفائی نہ کریں کیونکہ کپیر لیسر کی ہوا مٹی کے ذرات اور کترن وغیرہ کو گائیڈ ویز میں دھکیل دیتی ہے۔
- 9 - حادثات کی روک تھام کے بارے میں لگائے گئے اشتہارات (Posters) پر توجہ دیں۔

کفایت شعار پیداوار : (Economical production)

جواب عمدہ اور سستے طریقے سے بننے چاہئیں۔ اس لیے پیداوار کے لیے معیشتی پہلو فیصلہ کن جزو ہے۔

کفایت شعار پیداوار کا مطلب :

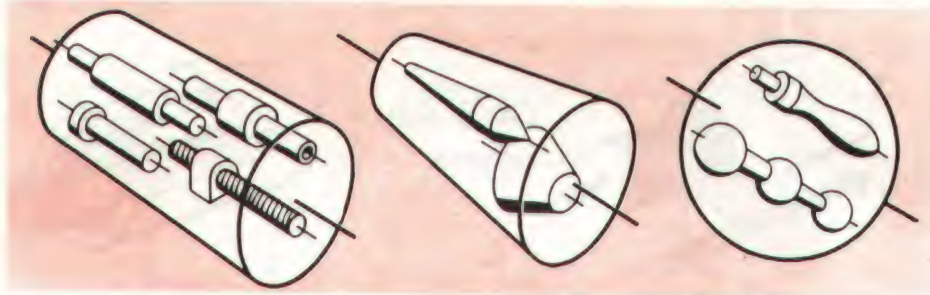
- 1 - میٹرل، شکل اور چائش کی درستگی اور سطحی معیار کے لحاظ سے جاب کو مانگ کے مطابق ہونا چاہیئے۔
- 2 - بناوٹ میں صرف وقت کم سے کم ہونا چاہیئے۔
- 3 - پیداواری خرچ کم سے کم ہونا چاہیئے، مثلاً ٹول اور مشین کم سے کم گھسے۔ خام مال اور معاون اشیا کی کھپت بھی تھوڑی ہو اور بجلی بھی کم سے کم خرچ ہو۔



خرادنے کے طریقے (TURNING OPERATIONS)

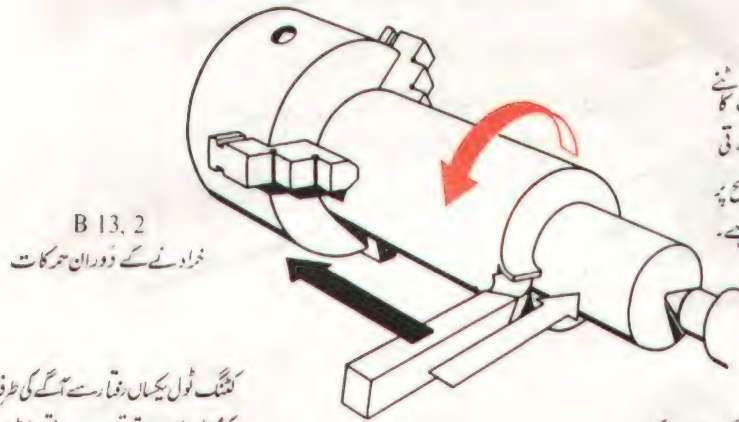
جواب، شکلیں اور تکنیکولوجی: (Workpieces - Shapes, Technology)

خرادنے ہوئے پرنے گول شکل کے ہوتے ہیں اور جب کابلوں، شافٹوں، سپنڈلوں وغیرہ کی صورت میں بنتے ہیں تو مشینوں، جگڑ (jigs) اور فلچرز (Fixtures) اور دوسرے آلات کے لیے اہم جزو بن جاتے ہیں۔ (B 13, 1) اسی طرح اور بہت سے ٹولز مثلاً مٹنگ کٹرز، ٹوئسٹ ڈرائ، ریمراؤٹس وغیرہ بھی گول شکل کے ہوتے ہیں۔



B 13, 1 - مثالیں

ضرورت کے مطابق پورے جات کو مختلف قسم کے مشیریل سے بنایا جاتا ہے۔ مختلف تختی سطحوں (surface finishes) کے پورے جات بھی بنائے جاسکتے ہیں۔



B 13, 2
خرادنے کے دوران حرکات

جواب یا ورک پیس کو گھمانے والی حرکت گھٹنے والی حرکت یا مین (main) حرکت کہلاتی ہے۔ وہ رفتار جس پر ٹول سے جواب کی سطح پر سے مال اترتا ہے، کٹنگ سپیڈ کہلاتی ہے۔

کٹنگ ٹول یکساں رفتار سے آگے کی طرف چل کر ایک مسلسل کٹرن آتا رہتا ہے۔ یہ رفتار فیڈ موشن (feed motion) کہلاتی ہے۔

خراد کے ٹول کو حسب منشاء کٹائی کی گہرائی پر لگایا گیا ہے۔ یہ حرکت ایڈجسٹنگ موشن (adjusting motion) کہلاتی ہے۔

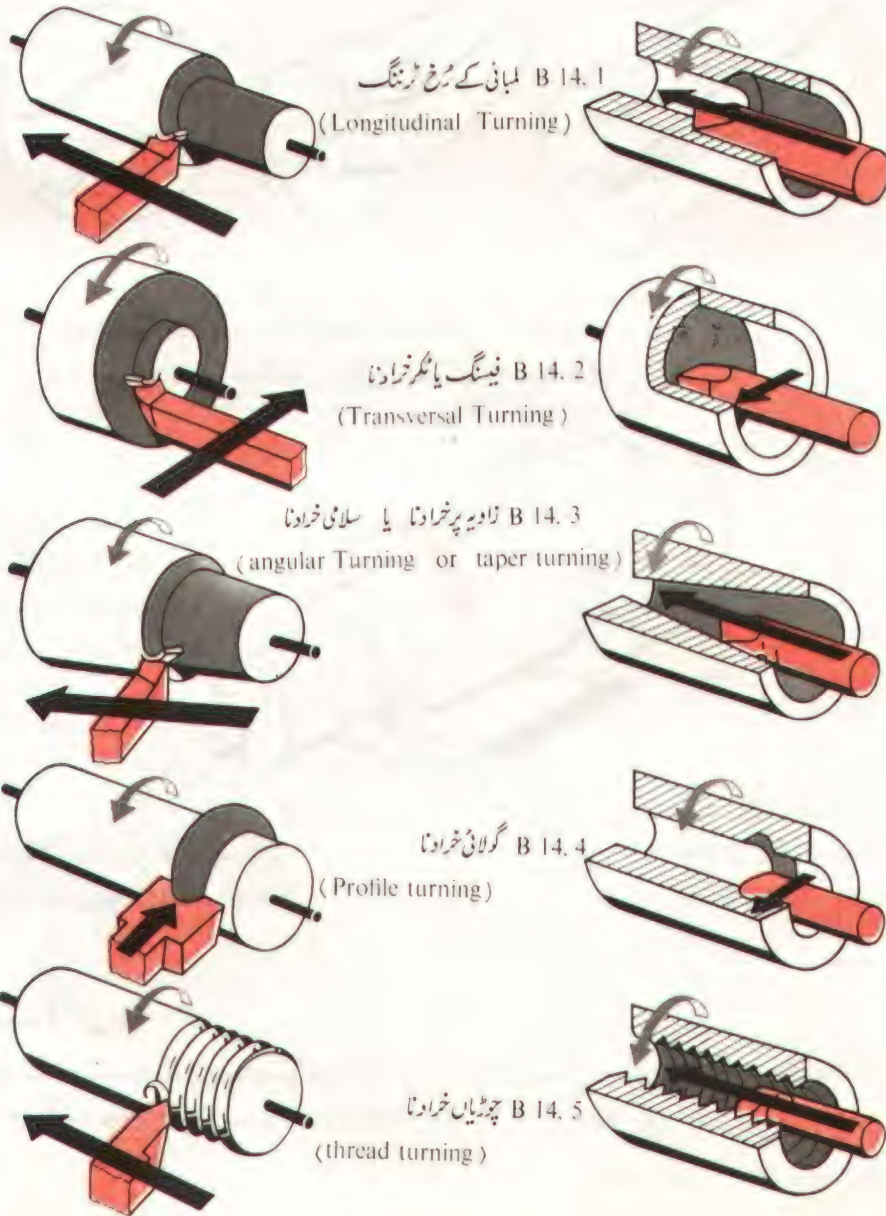
خرادنے کا عمل :

گول شکل بنانے کے لیے جواب کو اس کے محور کے گرد خرا د پر گھمایا جاتا ہے اس طرح جواب ٹول کی دھار جو کٹرن آتا رہتا ہے کے مخالف گھومتا ہے۔ یہ طریقہ خرا دے کا طریقہ کہلاتا ہے۔ مختلف حرکات (motions) کی وضاحت (B 13, 2) میں کردی گئی ہے۔



خراوانے کے طریقے (Turning Processes):

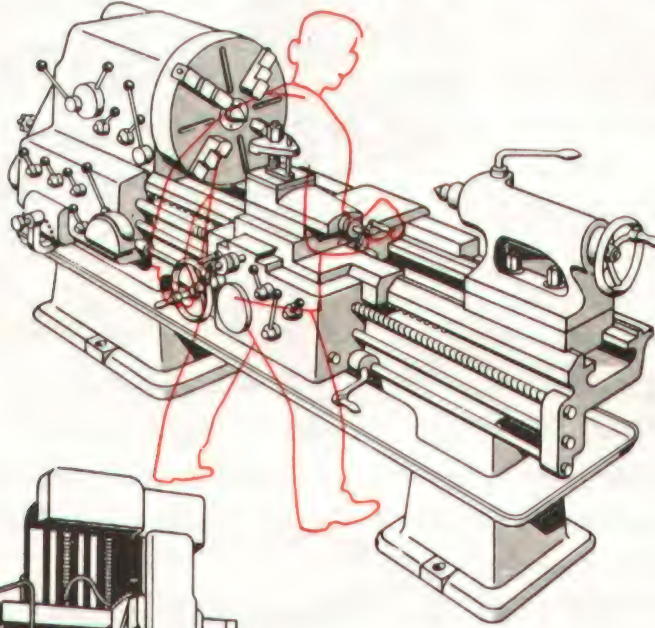
خراوانے گتے پرنڈوں کی مختلف اشکال مختلف طریقوں سے حاصل کی جاتی ہیں۔ بیرونی سطح خراوانے کو بیرونی خراوانا (outside turning) اور اندرونی سطح خراوانے کو اندرونی خراوانا (inside turning) کہتے ہیں۔ جاہوں کی بیلن نما شکل لمبائی کے رخ ٹرننگ (Longitudinal turning) سے جموار سطح فیننگ (facing) سے سلامی دار اشکال ٹیپر ٹرننگ (taper turning) سے گولائی دار اشکال پروفائی ٹرننگ (profile turning) سے اور چڑیاں تفریق ٹرننگ سے کاٹی جاتی ہیں۔ (Thread cutting)



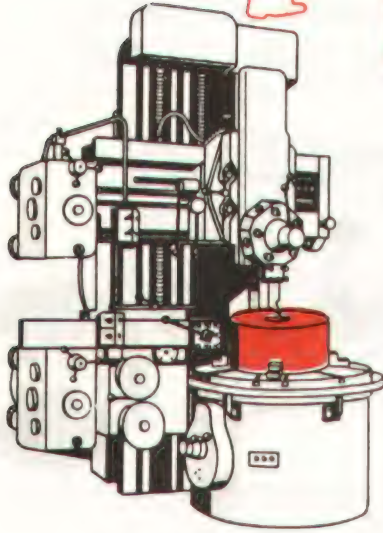


خرامشینوں کی مختلف اقسام (Turning Lathes of Different Designs)

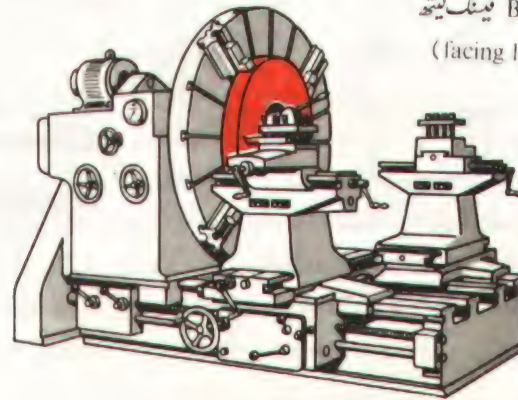
مختلف نوعیت کا کام خراؤ پر کرنے کے لیے مختلف اقسام کی خراومشینیں ہوتی ہیں۔ ان میں سب سے زیادہ عام سنٹر لیٹھ (Centre Lathe) ہوتی ہے۔ (B 15. 1) دوسری اہم خراویں فیسنگ لیٹھ اور عمودی خراؤ اور پورنگ مل (vertical turning and boring mill) ہوتی ہیں۔ (B 15. 2 & 3)



B 15. 1 سنٹر لیٹھ (انجن لیٹھ)
(centre lathe)



B 15. 2 - عمودی خراؤ اور پورنگ مل
(vertical turning and boring mill)



B 15. 3 فیسنگ لیٹھ
(facing lathe)



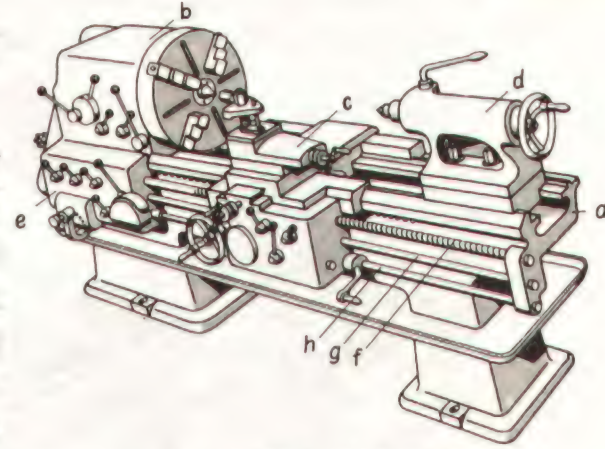
سینٹر لیٹھ کے اہم حصوں کے نام : (Main Parts of Centre Lathe)

اس لیٹھ کو سینٹروں کی وجہ سے جو کام کو بچھڑتے ہیں،
سینٹر لیٹھ کا نام دیا گیا ہے۔ اس کو انجن لیٹھ یا لمبائی کے رخ ٹرننگ
لرنسہ ملی لیٹھ بھی کہتے ہیں (B 16, 1)

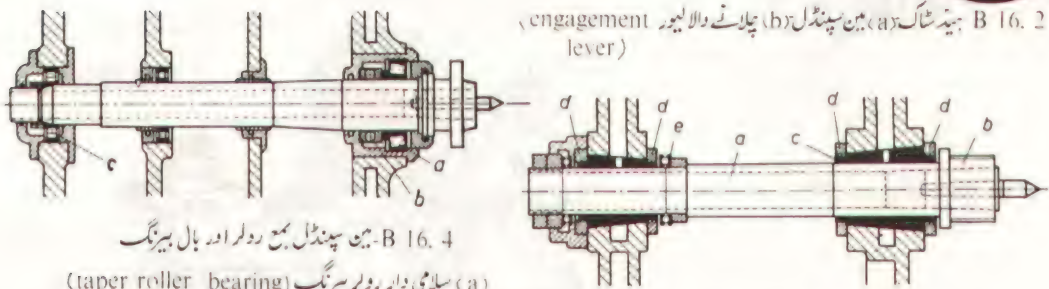
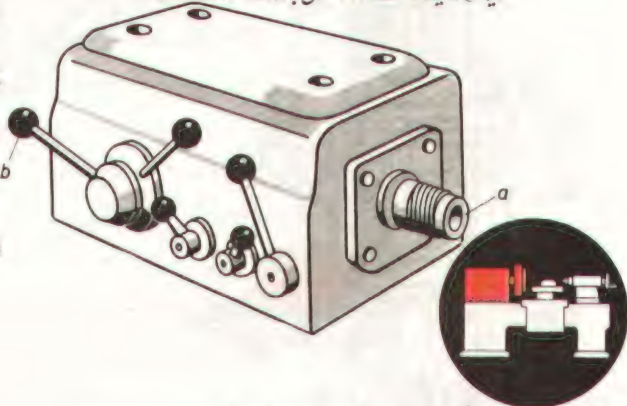
ہیڈ سٹاک میں (B 16, 2) بیرنگ پلنگ ہونی میں سپینڈل
محوری حرکت جاب کو منتقل کرتی ہے۔ سپینڈل بڑی مضبوطی سے
لگی ہوتی ہے۔ اور بہترین شیل سے بڑی مضبوط بنی ہوتی ہے۔ اکثر
اوقات سپینڈل اندر سے کھوکھی بنی ہوتی ہے تاکہ گول سلاح اس
میں سے گزر سکے۔ سپینڈل کی سمارٹ والی گول سطح کو سخت رکھا
جاتا ہے اور گرائنڈ کیا جاتا ہے۔ عموماً پلین بیرنگ (Plain bearing)

سپینڈل پر لگاتے ہیں۔ جو کانسی (Bronze) کے بنے ہوتے
ہیں۔ رولر بیرنگ میں کم رگڑ (friction) ہوتی ہے اور یہ بھی کثرت
سے استعمال ہوتے ہیں۔ سپینڈل کو بیرنگ میں صحیح چلنا چاہیے۔
اگر اس میں چل (play) ہو تو اس سے جاب کی سطح پر ٹول کی
دھڑک کے نشان (chatter marks) بن جاتے ہیں۔ اور جاب
بینیوی بھی بن جاتا ہے۔ بیرنگ کی چل (play) کو صحیح بھی کیا جا
سکتا ہے۔ (B 16, 3) تھرسٹ بیرنگ محوری دباؤ (Axial
pressure) کو برداشت کرنے کے لیے لگائے جاتے ہیں۔

سپینڈل کے سرے پر چمک وغیرہ لگانے کے لیے
چوڑیاں بنی ہوتی ہیں۔ سینٹر کو سپینڈل کے سلامی وار سوداخ میں
دھکیلا جا سکتا ہے۔ سپینڈل کو لیٹھ مشین کی مین ڈرائیو (main
drive) سے چلایا جاتا ہے۔

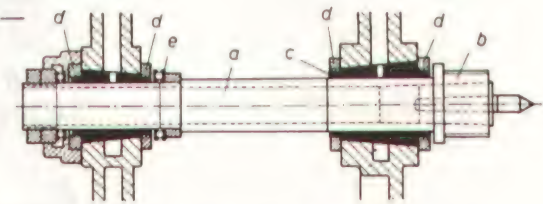


B 16, 1 ٹرننگ لیٹھ کے اہم حصے (a) لیٹھ بیڈ۔
(b) ہیڈ سٹاک (c) سیڈل کڑس سلائیڈ اور کپاؤنڈ سلائیڈ
کے ساتھ (d) ٹیل سٹاک (e) فیڈ گیر جس (f) لیڈ
سکریز (g) فیڈ شافٹ (h) سوچ بار (switch bar)

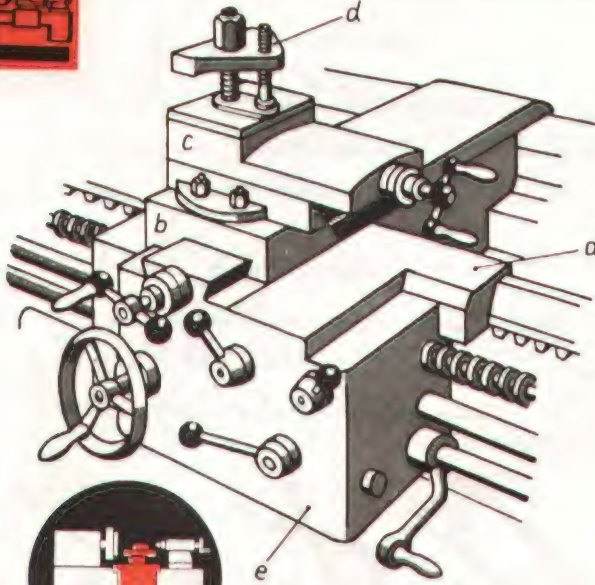


B 16, 4 بین سپینڈل بمع رولر اور بال بیرنگ
(a) سلامی دار رولر بیرنگ (taper roller bearing)
(b) بال بیرنگ (Ball bearing)

B 16, 2 ہیڈ سٹاک (a) بین سپینڈل (b) چلانے والا لیور (engagement lever)



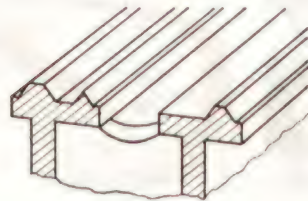
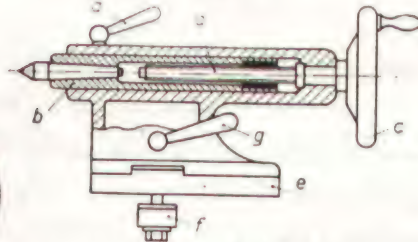
B 16, 3 بین سپینڈل بمع پلین بیرنگ (a) بین سپینڈل (b) بین سپینڈل کا سرا۔
(c) پدمگ مش (d) پدمگ نٹ (e) تھرسٹ بیرنگ (Thrust bearing)



B 17,1 کیمرنگ کی ساخت۔ (a) سیڈل (b) کراس سلائیڈ (c) کمپاؤنڈ سلائیڈ۔ (d) ٹول ہولڈر (e) اپرن بکس



B 17,2 ٹیل شاٹ۔ (a) سپنڈل (b) سلیم (c) ہینڈ ویل (d) بیس (e) بیکلٹے والا حصہ (f) بیکلٹے والا ٹیپ

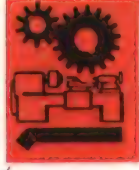


B 17,3 خولہ مشین کا V ٹیپ گائیڈ ویز والا بیڈ۔

خراہ لول، فیڈ اور فیڈ کے لیور سب ہی کیمرنگ پر لگے ہوتے ہیں۔ کیمرنگ بھی سیڈل، کراس سلائیڈ، کمپاؤنڈ سلائیڈ بمع ٹول آڈی (Tool post) اور اپرن (Apron) پر مشتمل ہوتی ہے۔ سلائیڈوں کو گائیڈ ویز (Guide ways) میں بغیر کسی چل (Play) کے صحیح طور پر چلنا چاہیے۔ سیڈل اور کراس سلائیڈ کو فیڈ شافٹ (feed shaft) یا لیڈ سکرپ سے چلایا جاتا ہے۔

ٹیل شاٹ (Tail stock) (B 17, 2) کو زیادہ بلے جاب کو سہارا دینے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ ڈرائنگ یا ریمنگ کرنے کے لیے ٹیل شاٹ استعمال کر سکتے ہیں۔ کیونکہ ٹیل شاٹ کا سوراخ ماس سلائی دار (Morse tapered) ہوتا ہے۔ جو کہ ڈرائ یا ریمر کے شینک (shank) کے موافق ہوتا ہے۔ ٹیل شاٹ لیتھ بیڈ پر آگے پیچھے چلا کر کہیں بھی لاک کر سکتے ہیں۔ ٹیل شاٹ کے ہینڈ ویل کے ذریعے اس کی سپنڈل سلیم (Spindle sleeve) کو آگے پیچھے کیا جاسکتا ہے۔ ایک سکرپ کی مدد سے سپنڈل سلیم کو کہیں بھی لاک کر سکتے ہیں۔ ٹیل شاٹ کی اور بھی قسمیں ہیں۔ جن میں سپنڈل سلیم کو ہوا یا ہائیڈرولک تیل کے دباؤ سے چلاتے ہیں۔ اس طرح جاب پر یکساں دباؤ رہتا ہے۔

خراہ کے بیڈ پر تمام دوسرے حصے لگے ہوتے ہیں۔ بیڈ کے نیچے ٹانگیں لگی ہوتی ہیں کیمرنگ اور ٹیل شاٹ بیڈ پر بنے ہوئے "V" یا ہموار شکل گائیڈ ویز پر چلتے ہیں (B 17, 3)، بڑے قطر کے جاب خراہنے کے لیے لیتھ بیڈ میں ایک حنا (Gap) رکھتے ہیں۔

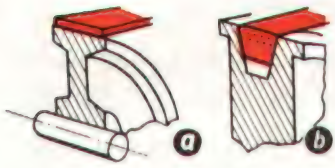


مین ڈرائیو (Main Drive)

کام کی نوعیت کے پیش نظر ٹرننگ کرتے وقت ہیڈشاک میں لگی ہوئی سپنڈل کو مختلف پکروں پر گھمایا جاتا ہے۔ مین گیر ڈرائیو ہیڈشاک میں لگی ہوتی ہے اور اس سے سپنڈل کے مختلف پکروں پر مقرر کرتے ہیں۔ مین ڈرائیو ہیڈشاک کے نیچے مشین کے پینڈے میں بھی لگائی جاسکتی ہے اور ان سے سیٹ یا گرائیڈ کی مدد سے سپنڈل کے پکروں کو بدلا جاسکتا ہے۔ جیسے 105 سے 151 یا 214 پکروں کی منٹ۔ اس کے علاوہ لا محدود تغیر پذیر ڈرائیو بھی ہوتی ہیں۔

بیلٹ ڈرائیو (Belt Drive)

قوت اور حرکت ایک شافت سے دوسری شافت تک پٹی (pulley) اور بیلٹ کے درمیان رگڑ (Friction) کے ذریعے منتقل کی جاتی ہے۔ (B 18, 1) بسا اوقات بیلٹ ڈرائیو میں پھسلن (slip) ہوتی ہے۔ اس پھسلن کی وجہ سے چلنے والی رفتار (Driven speed) چلانے والی رفتار (Driving speed) سے ایک فیصد تک کم ہو جاتی ہے۔



B 18, 2 بیلٹ کا کراس سیکشن۔ (a) چمٹی بیلٹ۔
(b) وی بیلٹ۔



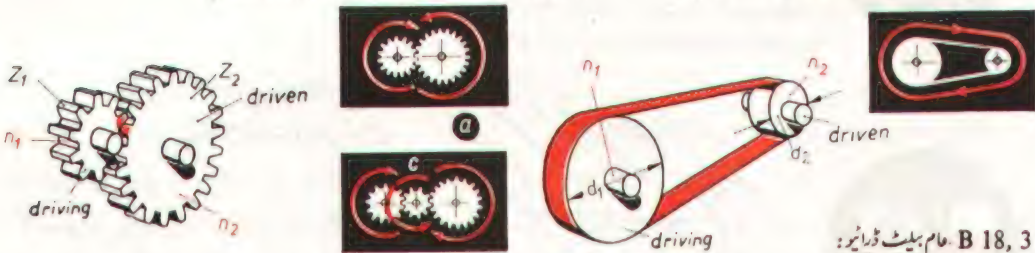
B 18, 1 بیلٹ ڈرائیو۔ (a) اوپن بیلٹ ڈرائیو جس میں دونوں پولیاں ایک سمت میں گھومتی ہیں۔
(b) کراس بیلٹ ڈرائیو جس میں گھومنے کی سمت مخالف ہوتی ہے۔ (c) ایک دوسرے کو کراس کرتی ہوئی شافتوں کے لیے بیلٹ ڈرائیو۔

چمٹی بیلٹ (Flat belt) اور وی بیلٹ (V-belt) عموماً پولیاں چلانے کے لیے استعمال ہوتی ہیں۔ وی بیلٹ ان جگہوں میں مناسب رہتی ہیں جہاں پولیوں کے مرکوزوں میں فاصلہ کم ہو۔ وی بیلٹ میں کھینچنے کی صلاحیت بہتر ہوتی ہے۔

گیر ڈرائیو (gear drive) گرائیڈ کے دھڑانے ایک دوسرے میں پھنس کر چلنے سے پھسلن نہیں ہوتی ہے۔ (B 18, 4)

گیر ڈرائیو (gear drive) بھی کئی قسموں کی ہوتی ہے۔ (صفحہ 210 پر ملاحظہ کریں)۔ (B 18, 4 a & b)

بیلٹ اور گیر ڈرائیو کی تحسیب : (calculations of belt and gear drive)



B 18, 4 عام گیر ڈرائیو : (a) ڈرائیو (b) ڈرائیو (c) ڈرائیو

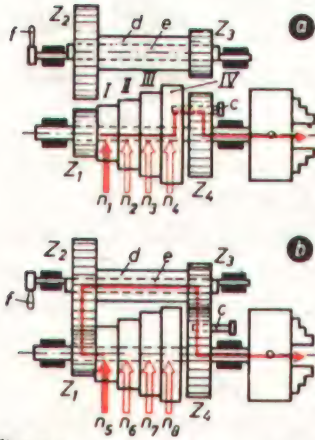
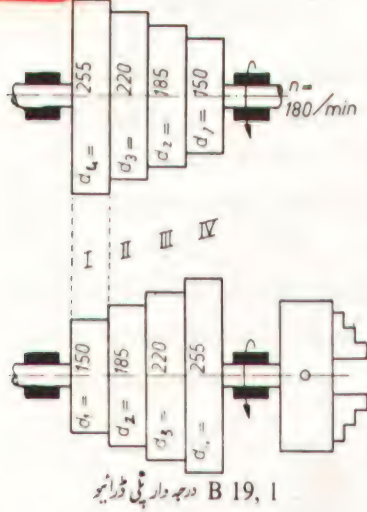
Z_1 = چلانے والی گرائیڈ کے دھڑانے کی تعداد
 Z_2 = چلنے والی گرائیڈ کے دھڑانے کی تعداد
 n_1 = چلانے والی گرائیڈ کے پکروں کی منٹ
 n_2 = چلنے والی گرائیڈ کے پکروں کی منٹ
 i = نسبت منتقل (transmission ratio)
 c = آئیڈیلر (کسیاؤڈم گرائیڈوں میں)
چلانے والی گرائیڈ کا ہر دھڑانہ چلنے والی گرائیڈ کو ایک دھڑانہ تک چلا آتا ہے چلانے والی گرائیڈ کے دھڑانے کی تعداد \times آئیڈیلر کے پکروں کی منٹ = چلنے والی گرائیڈ کے دھڑانے کی تعداد \times اس کے پکروں کی منٹ

$$n_2 \times Z_2 = n_1 \times Z_1 \text{ منٹ}$$

$$\frac{Z_2}{Z_1} = \frac{n_1}{n_2} = i \text{ نسبت منتقل}$$

B 18, 3 عام بیلٹ ڈرائیو :

d_1 = چلانے والی پٹی کا قطر فی میٹر میں
 d_2 = چلنے والی پٹی کا قطر فی میٹر میں
 n_1 = چلانے والی پٹی کے پکروں کی منٹ
 n_2 = چلنے والی پٹی کے پکروں کی منٹ
 t = نسبت منتقل (transmission ratio)
چلانے والی پٹی پر سے چلنے والی بیلٹ کی لمبائی برابر ہے۔ چلنے والی پٹی پر سے گزرنے والی بیلٹ کی لمبائی کے
 $\pi \times d_2 \times n_2 = \pi \times d_1 \times n_1$
دونوں طرف مشترک ہے۔ اس لیے :
 $d_2 \times n_2 = d_1 \times n_1$
نسبت منتقل :
 $i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1}$
چلانے والی پٹی کا قطر =
چلانے والی پٹی کا قطر =



B 19, I درجہ دار پلے ڈرائیو بیک گیرنگ۔ (a) بیک گیرنگ منتقل
(b) بیک گیرنگ لگا ہوا۔ درجہ دار پلے گزاری Z₁ کے ساتھ لگی جاتی ہے
گزارے 42 میں سینڈل پر لگی ہوتی ہے جب بیک گیرنگ کو منتقل کیا جاتا
ہے تو پلانینیائی قوت بذریعہ پلے بولٹ (Carrier bolt—C)
میں سینڈل تک منتقل ہوتی ہے۔ بیک گیرنگ لگانے کیلئے پلے بولٹ (c)
کو باہر نکال کر درجہ دار پلے اور گزاری Z₄ کا تعلق منقطع کر دیتے ہیں۔
گزارے Z₂ اور Z₃ ایک دوسرے کے ذریعے جڑی ہوئی ہیں اور بیک
گیرنگ کی شافٹ (e) پر چھوٹی ہیں۔ دستی طور (f) کو پلانے سے ان
گزاروں کا رابطہ قائم ہونے سے گزاروں Z₁ اور Z₄ کے ساتھ جڑ
کھینچ لگتی ہیں۔ (بیک گیرنگ شافٹ کے سروں پر دو مخروطی انکرڈر
(eccentric pivots) ہوتے ہیں) اس طرح گزاروں Z₂ اور Z₃
کے ذریعے میں سینڈل کو طاققت منتقل ہوتی ہے۔

درجے دار پلے ڈرائیو : (Stepped pulley drives)

ایک خاص حد کے اندر اندر مخصوص پیکر حاصل کرنے کے لیے یہ ضروری ہے کہ پیکروں کا
ایک سلسلہ ہو۔ 26 اور 306 پیکر فی منٹ کے دوران مختلف پیکر فی منٹ حاصل کرنے کے
لیے درجے دار پلے (stepped pulley) اور گزاریوں کا سلسلہ استعمال کرتے ہیں۔

بیک گیرنگ بغیر درجے دار پلے ڈرائیو : (Stepped pulley drives without
back gearing arrangement.)
چار درجے کی پلے (four-stepped pulley) سے تین سینڈل پر چار مختلف رفتاریں حاصل
کی جاسکتی ہیں۔ (B 19, I)
مثال: بیلٹ کی پوزیشن نمبر I

$$n_1 = \frac{d_4 \times n}{d_1} = \frac{255 \text{ mm} \times 180 \text{ Rpm}}{150 \text{ mm}} = 306 \text{ Rpm}$$

بیلٹ کی پوزیشن نمبر II

$$n_2 = \frac{d_3 \times n}{d_2} = \frac{220 \text{ mm} \times 180 \text{ Rpm}}{185 \text{ mm}} = 214 \text{ Rpm}$$

بیلٹ کی پوزیشن نمبر III

$$n_3 = \frac{d_2 \times n}{d_3} = \frac{185 \text{ mm} \times 180 \text{ Rpm}}{220 \text{ mm}} = 151.36 \text{ Rpm}$$

بیلٹ کی پوزیشن نمبر IV

$$n_4 = \frac{d_1 \times n}{d_4} = \frac{150 \text{ mm} \times 180 \text{ Rpm}}{255 \text{ mm}} = 105.8 \text{ Rpm}$$

بیک گیرنگ سے منسلک درجے دار پلے ڈرائیو۔
(stepped pulley drives with back gearing)
بیک گیرنگ (back gear) کے استعمال سے پیکروں کے درجوں کی تعداد دوگنا ہو جائے گی۔

$$50 = Z_4, 25 = Z_3, 50 = Z_2, 25 = Z_1 \quad \text{مثال}$$

ہوں تو کل نسبت منتقل (i) معلوم کریں :
 $i = \frac{Z_2}{Z_1} \times \frac{Z_4}{Z_3} = \frac{50}{25} \times \frac{50}{25} = 4$
فرض کیا کہ پیکر n₁, n₂, n₃, n₄ اس وقت حاصل ہوتے ہیں جبکہ بیک گیرنگ لگایا نہیں جاتا۔ (اوپر کی مثال)
بیک گیرنگ لگانے سے مندرجہ ذیل پیکروں کی تعداد حاصل کی جاسکتی ہے۔

$$n_5 = \frac{n_1}{4} = \frac{306 \text{ Rpm}}{4} = 76.5 \text{ Rpm}$$

$$n_6 = \frac{n_2}{4} = \frac{214 \text{ Rpm}}{4} = 53.5 \text{ Rpm}$$

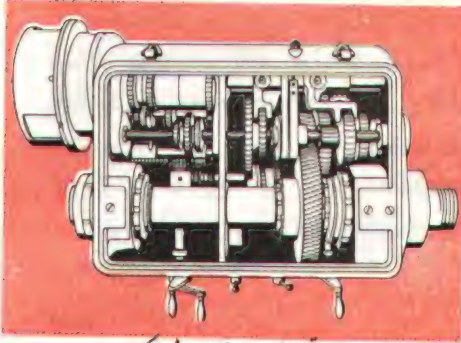
$$n_7 = \frac{n_3}{4} = \frac{151 \text{ Rpm}}{4} = 37.75 \text{ Rpm}$$

$$n_8 = \frac{n_4}{4} = \frac{105.8 \text{ Rpm}}{4} = 26.45 \text{ Rpm}$$

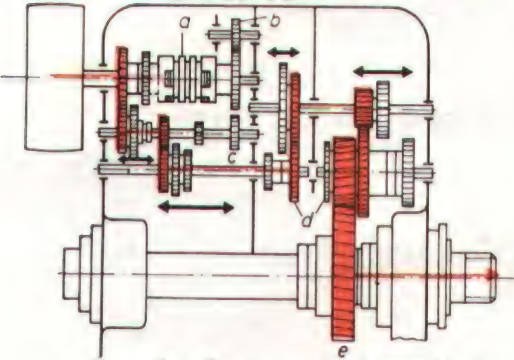
درجے دار پلے ڈرائیو سادہ اور سستی ہوتی ہے۔ چونکہ بیلٹ کو پلے کے درجوں پر منتقل کرنے میں وقت صرف
ہوتا ہے اور خطرہ کم ہے۔ لہذا یہ مفید ہوتی ہے۔ جدید خراوشینوں پر درجہ دار پلے ڈرائیو ساز و نا ساز ہی استعمال کی جاتی ہے



تغیر پذیر سپیڈ گیر والا گیر بکس : (Gear box with variable speed gear)

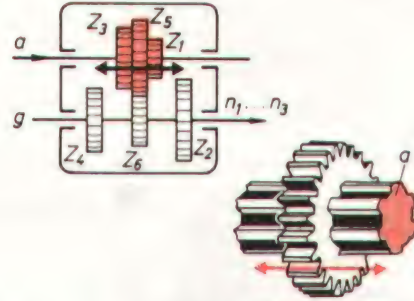


B 20, 1 تغیر پذیر سپیڈ والا گیر بکس



B 20, 3 طرفدار کے 18 درجوں والے مین گیزر کا خاکہ - a رفتار والا متعدد قرص ڈوپلیکس کلچ (duplex multiple clutch) b گرامری کو گرامری ج کے ساتھ سمت آٹانے کے لیے جوڑنا - d گرامریاں جو فیڈ کو تبدیل کرتی ہیں - e ایچوکار دناؤں والی مین سپنڈل گرامری - main spindle gear with helical teeth

چکروں کی تعداد کو تبدیل کرنے کے لیے گرامریوں کو کلچ (clutch) کے ذریعے سے منتقل کیا جاتا ہے۔
بہت سی گرامریاں پھسلویں (sliding) قسم کی ہوتی ہیں۔ (B 20, 2) تھری سٹیپ گرامریوں (three stepped gears) کے مین کو پلٹنے سے برقی قسم کی مختلف چکروں کی تعداد حاصل ہوتی ہے۔ وہ ناکافی ہے۔ اس لیے خرابی کی مین ڈرائیو (main drive) میں متعدد ایک دوسرے سے جڑی ہوئیں دو یا تین سٹیپ گرامریاں (two or three stepped gear) لگائی جاتی ہیں اور یہ گرامریاں تیل بندھوں کے اندر چلتی ہیں۔ (B 20, 3)

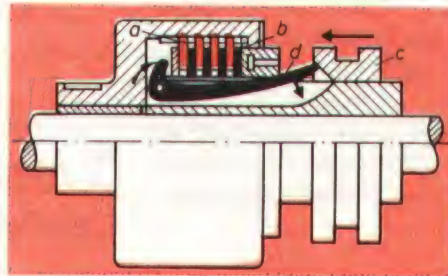


B 20, 2 تغیر پذیر سپیڈ گیر والا ڈرائیو گرامریاں $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5, Z_6$ متعدد دھجری ٹھانڈاٹ (splined shaft) جو ڈرائیو ٹنگ شافٹ ہوتی ہے، پر لگی ہوتی ہیں۔ گرامریاں $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5, Z_6$ پلٹنے والی شافٹ (a) پر مستقل طور پر لگی ہوتی ہیں۔ ایک موٹر کے ذریعے شافٹ یکساں رفتار پر گھومتی ہے۔ گیر بلاک کو $Z_1 - Z_2, Z_3 - Z_4, Z_5 - Z_6$ کی حالت میں تبدیل کرنے سے چکروں کی تین مختلف تعدادیں حاصل کی جاسکتی ہیں۔

گرامریاں لگانا : گرامریاں لگانے کے لیے مشین کو روک لیں یا مشین کو آہستہ کر لیں۔ گرامریاں لگانے کے لیے مندرجہ ذیل طریقہ اختیار کریں۔ مین گرامری کو ہٹا کر (Disengage) گرامریاں تبدیل کریں۔ اگر چنچ کریں، گیر تبدیل کر کے سپیڈ کم یا زیادہ کرنے کے لیے اکثر کلچ استعمال کرتے ہیں۔ یہ کلچ عمل کے دوران مشین کے چلتے چلتے ہی گیر تبدیل کر کے رفتار کو کم یا زیادہ کرتے ہیں۔ یہ کلچ مخروطی کلچ (cone clutch) اور متعدد قرص کلچ (multiple disc clutch) قسم کے ہوتے ہیں (B 20, 4) اس کے علاوہ گیر پینچ کرنے میں صرف وقت کم کرنے کے لیے بریک کلچ (brake clutch) خود کار کلچ (automatic clutch) یا پری سلیکٹر (preselector devices) استعمال ہوتے ہیں۔

B 20, 4 متعدد قرص کلچ (Multiple disc clutch)

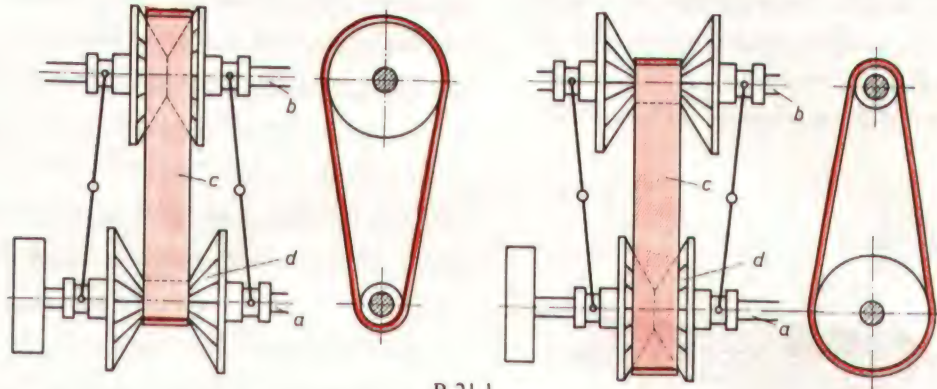
بیرونی قرص - a کلچ کی باڈی (body) کے باہر کے حصے اور اندرونی قرص (b) اندر کے حصے کے ساتھ جڑے ہوئے ہیں۔ لیور d سے منتقل گرامری سیو (gear shifting sleeve) کے ذریعے دونوں قرصوں کو باہم دایا جاتا ہے۔ دونوں قرصوں کے درمیان رگڑ (friction) کی وجہ سے شافٹ پر لگے ہوئے اندرونی حصے کی حرکت بیرونی حصے تک منتقل ہوتی ہے۔ حرکت کو آگے منتقل کرنے کے لیے ایک گرامری بیرونی حصے پر لگے ہوئے ہبٹ (hubs) کے ساتھ منسلک ہو جاتی ہے۔





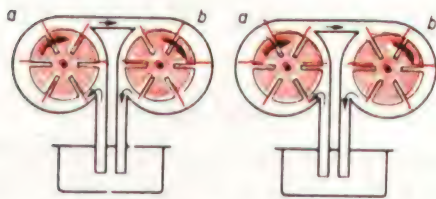
لا محدود تغیر پذیر ڈرائیو (Infinitely variable speed drive)

مشین پر کام کے دوران پکڑی منٹ کو خاص حد تک تغیر پذیر رفتار گیر (variable speed gear) کے بجائے ہیڈشاک میں لگے ہونے والے محدود تغیر پذیر رفتار ڈرائیو (Infinitely variable speed drive) کے ذریعے کنٹرول کیا جاسکتا ہے۔ ساخت کے لحاظ سے اس کی کئی قسمیں ہیں۔ جیسے مکینیکل ڈرائیوز (مثلاً PIV drives اور PK-drives) ہائیڈرولک ڈرائیوز اور الیکٹریک ڈرائیوز (3، 1، 2، B 21)۔ بجلی سے چلنے والی لا محدود تغیر پذیر رفتار ڈرائیوز کے لیے نمونہ ڈی۔ سی موٹر میں استعمال کی جاتی ہیں۔



B 21, 1

PIV : B 21, 1 ڈرائیو : شافٹ a چلنے والی شافٹ ہے۔ ایک چھپی بیٹ c سپنڈل b کو چلاتی ہے۔ مخروطی قرصوں (cone discs) کو لیور سسٹم کے ذریعے ترتیب (adjust) کیا جاتا ہے۔ شافٹ b کو آہستہ گھمانے کے لیے بیٹ کو اندرونی قطر a پر لگاتے ہیں۔ شافٹ کو تیز چلانے کے لیے لیور سسٹم کے ذریعے پلیٹ a پر اکٹھی کی جاتی ہیں اور b پر تباہی کی جاتی ہیں۔ اس طرح سپیڈ کو گھٹایا یا بڑھایا جاسکتا ہے۔

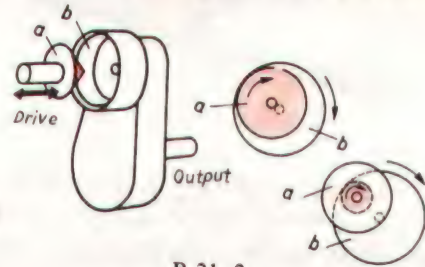


B 21, 3

B 21, 3 - ہائیڈرولک ڈرائیو تیل کے پمپ a اور تیل کی موٹر b پر مشتمل ہوتی ہے۔ تیل کا پمپ تیل اندر کھینچتا ہے اور مسلسل یکساں رفتار پر چلتا ہے۔ جب تیل پمپ کے اندر داخل ہوتا ہے۔ تیل کی موٹر کو چلاتا ہے۔ یہ موٹر سپنڈل کو چلاتی ہے۔ تیل کی موٹر کو مخوف المرکز ایڈجسٹمنٹ سے پکڑوں کو لا محدود گھٹایا یا بڑھایا جاسکتا ہے۔ مثلاً تیل کی موٹر کے مرکز کو دور زیادہ فاصلے پر سیٹ کریں تیل زیادہ سطح پر پھیل کر گرسے گا اور موٹر کم پیکر پر چلے گی اور اگر موٹر کے مرکز کو دور کم فاصلے پر سیٹ کیا جائے تو اندر داخل شدہ تیل کی کثرت کرنے کے لیے اس کو تیز گھومنا چاہیے تیل کے پمپ کی مخوف المرکز ایڈجسٹمنٹ کے ذریعے پکڑوں کو کم یا زیادہ کر سکتے ہیں۔

لا محدود تغیر پذیر رفتار ڈرائیو کے طریقہ خرد مشین کی کارکردگی کو زیادہ بہتر کر دیتے ہیں۔ کیونکہ اس طرح مخصوص موڈوں پکڑی منٹ پر خرد مشین کو

سیٹ کر سکتے ہیں۔



B 21, 2

PK-B 21, 2 ڈرائیو : میٹر a ڈرائیو سے حرکت لیتی ہے اور پھر رنگ b کو یہ حرکت رگڑ سے منتقل کرتی ہے۔ لا محدود تغیر پذیر رفتار ڈرائیو کو رگڑ والے رنگ کی جانب حرکت دینے سے حاصل ہوتی ہے۔ کیونکہ نسبت منتقلی قطروں کے متناسب ہوتی ہے۔ اس لیے میٹر کو رنگ کے ساتھ چپک کرتے رہنا چاہیے۔ اس طرح رنگ کا چلنے والی شافٹ کے ساتھ لوچ دار تعلق (Swinging connection) ہو جاتا ہے اور شافٹ کی حرکت سپنڈل کو منتقل ہو جاتی ہے۔



فید گرایاں : (Feed gears)

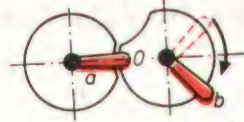
سیڈل کے پیچے کو ہاتھ سے چلا کر فید اور ایڈجسٹمنٹ موشن کو کنٹرول کرتے ہیں۔ آڈمیٹک فید کے لیے فید شافٹ چلاتے ہیں اور فید شافٹ کو گیر بکس کی گرایوں کی مدد سے گھمایا جاتا ہے۔

ایپرن : (Apron)

ایپرن سیڈل پر لگا ہوتا ہے۔ مختلف حرکات کنٹرول کرنے کے لیے اس پر باہر کی طرف پھینے اور لیور دھینو گے ہوتے ہیں۔ ایپرن میں فید شافٹ کی گول حرکت کو سیدھی حرکت یا آڑی حرکت میں تبدیل کرنے کے لیے گرایاں لگی ہوتی ہیں۔ (B 22, 1 & 2) ان گرایوں کی مختلف صورتیں ہوتی ہیں۔

لیڈ سکرپو ہر بائیں کاسٹ کے لیے سٹیپل کرتے ہیں۔ اس کو بی سڈ لاک سے ہی گرایوں کے ذریعہ حرکت ملتی ہے۔ یہ کیریج کو کلبے رخ دو ہافنٹ (half nuts) کی مدد سے چلاتا ہے۔ یہ ہافنٹ ایک ہینڈ لیور کی مدد سے لیڈ سکرپو پر کچل کر لیتے ہیں۔ لاک کرنے کا میکا کی ذریعہ :

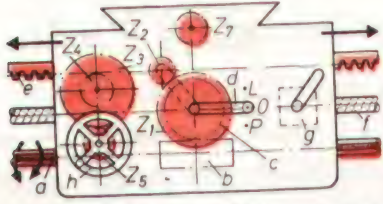
اگر ہافنٹ اور ایپرن فید یا کراس فید غلطی سے اکٹھی ہی لگا دی جائیں تو یہ میکا کی ذریعہ خراب ہو جاتا ہے۔ اس طرح کی خرابی کو روکنے کے لیے ایک محفوظ ذریعہ لگایا گیا ہے جو اس طرح کے اکٹھے لیور لگانے کی خرابی کو روکتا ہے۔ (B 22, 3)



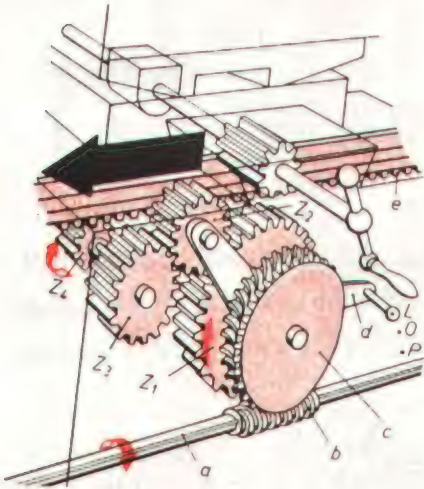
B 22, 3 - حفاظتی آلے کی مثال : لیور 'b' (ہافنٹ) صرف اسی وقت لگایا جا سکتا ہے جب لیور 'a' (فید شافٹ) صفر حالت میں ہو۔

ورم کو علیحدہ کرنے کی میکا کی کل : یہ عام طور پر ایپرن (Apron) کے اندر ہی لگائی جاتی ہے اور اگر کیریج چلتے پھرتے کسی ٹیک سے ٹکرا جائے تو یہ میکا کی کل فید موشن (Feed motion) کو خود بخود آگ کر دیتی ہے۔ (B 22, 4)

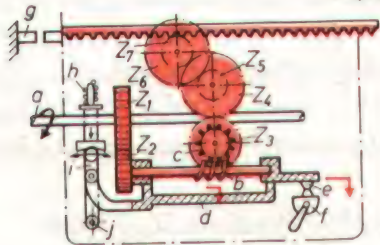
B 22, 4 - ایپرن جس میں ورم علیحدہ کرنے کی میکا کی کل لگی ہوتی ہے۔ فید شافٹ (a) گرای Z1 اور Z2 کے ذریعے ورم (b) کو چلاتی ہے۔ لمبائی کے رخ فید ورم (c) اور گرایوں Z4, Z7 کے ذریعے پیدا ہوتی ہے۔ اگر کیریج (carriage) ٹیک 'g' کے ساتھ ٹکرا جائے تو کیریج کی لمبائی کے رخ کی حرکت رک جاتی ہے۔ ورم گیر اور گرایوں Z3... Z7 کی حرکت بھی رک جاتی ہے۔ گرایوں Z1 اور Z2 کی مدد سے ورم مسلسل چلتا رہتا ہے اور خود بخود ورم ہاؤسنگ (d) کے باہر ورم گیر کے ساتھ بائیں یا دائیں لگ جاتا ہے۔ لیور 'a' جس پر سپرنگ 'h' کا دباؤ ہوتا ہے۔ اپنے محور 'z' پر جھونکا رہتا ہے۔ اس طرح (e) حرکت کرتا ہے اور چرچ روک (Pawl) (f) کی پھینے سے نکل جاتی ہے۔ جس سے ہاؤسنگ 'd' نیچے گر جاتا ہے اور ورم کا رابطہ منقطع ہو جاتا ہے۔ فید کا پرائیمر سپرنگ 'h' کی مدد سے کم دھن کیا جاتا ہے۔



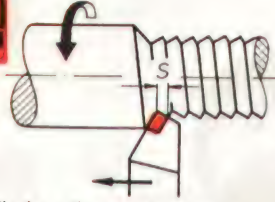
B 22, 1 - ایپرن (a) فید شافٹ (b) جس میں لمبائی کے رخ چھری (key way) ہوتی ہے۔ (b) ورم، یہ فید شافٹ پر چھری اور (key) کی مدد سے لمبائی کے رخ چھتا ہے اور ایپرن کے اندر لگی ہوتی ہے۔ (c) ورم گرای (d) لیور (e) وندہ دار ریگ گیر (f) لیڈ سکرپو (g) ہافنٹ (h) ہافنٹ سے چلانے والا پستہ جو Z3 Z4 Z5 گرایوں کی مدد سے بے رخ فید کیلئے استعمال ہوتا ہے۔



B 22, 2 - خود کار لمبائی کے رخ فید کو لگانا (B 22) کو دیکھیں، ورم 'b' ورم گرای 'c' کو چلاتی ہے۔ جو گرای Z1 کے ساتھ منسلک ہے لیور 'd' حالت 'a' پر رہتا ہے۔ چلتے والی گرای Z2 گرایوں Z4, Z3 جو اسی شافٹ پر لگی ہوتی ہیں، کے ساتھ لگ جاتی ہے اور وندہ دار ریگ 'e' کے ساتھ منسلک ہو کر چلتی ہے۔ کراس یا آڑی فید کے لیے لیور 'd' کو 'P' پر لگاتے ہیں۔ اس طرح گرای Z2 کو اس فید سکرپو کی گرای کے ساتھ منسلک ہو جاتی ہے۔

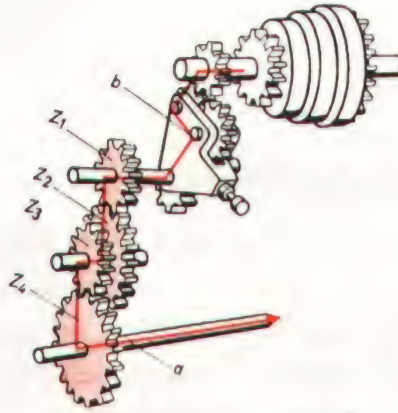


B 22, 4

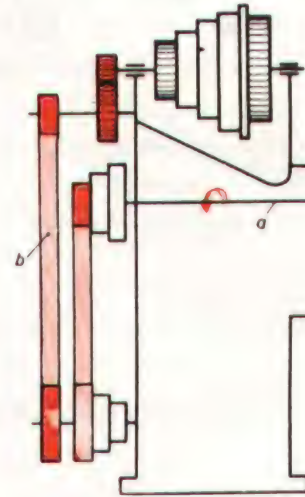


فیڈ ڈرائیوز (Feed Drives)

فیڈ سے بنے ہوئے کٹ (cut) کی موٹائی ملی میٹر فی چکر میں ملانی جاتی ہے۔ (ملی میٹر فی چکر)
(B 23, 1) خراب پر مختلف کاموں کے لیے مختلف فیڈ درکار ہوتی ہے۔ مثلاً کھردری کٹائی (Roughing) کے لیے فیڈ 0.5 ملی میٹر فی چکر اور ختمی کٹائی (Finishing) کے لیے 0.1 ملی میٹر فی چکر رکھی جاتی ہے۔ جب بڑی فیڈ کی ضرورت پڑتی ہے۔ تو فیڈ شافٹ چھوٹی فیڈ کی نسبت زیادہ تیز چلائی جاتی ہے۔ مثلاً اگر نسبت منتقلی حرکت کے مطابق فیڈ شافٹ کے ایک چکر میں کیے گئے ایک ملی میٹر چلتی ہو تو فیڈ شافٹ کو بھی جاب کے فی چکر کے لحاظ سے ایک چکر لینا پڑے گا۔ اگر فیڈ ایک ملی میٹر فی چکر چاہتے ہو۔ اسی طرے سے 0.5 ملی میٹر فی چکر کی فیڈ ہو تو فیڈ شافٹ $\frac{1}{2}$ دفعہ چلی اور 0.25 ملی میٹر فی چکر کے لیے $\frac{1}{4}$ دفعہ۔
فیڈ ڈرائیوز کے ذریعے فیڈ شافٹ کے مختلف درکار چکر حاصل کیے جاتے ہیں۔ جس کی ساخت کے لحاظ سے بہت سی قسمیں ہیں۔ فیڈ ڈرائیوز کو مین ڈرائیوز سے چلاتے ہیں۔



B-23, 3-منتخب گرائیاں تبدیل کرنا (pick off change gear) (a) فیڈ شافٹ
(b) سمت اٹھانے والی گرائی (reversing gear) (معنو 24 پر B 24, 4)
تبدیل پذیر گرائیاں۔ Z4, Z3, Z2, Z1



B-23, 2-بیلٹ فیڈ ڈرائیوز (a) فیڈ شافٹ
(b) بیلٹ

بیلٹ فیڈ ڈرائیوز (Belt feed drive)

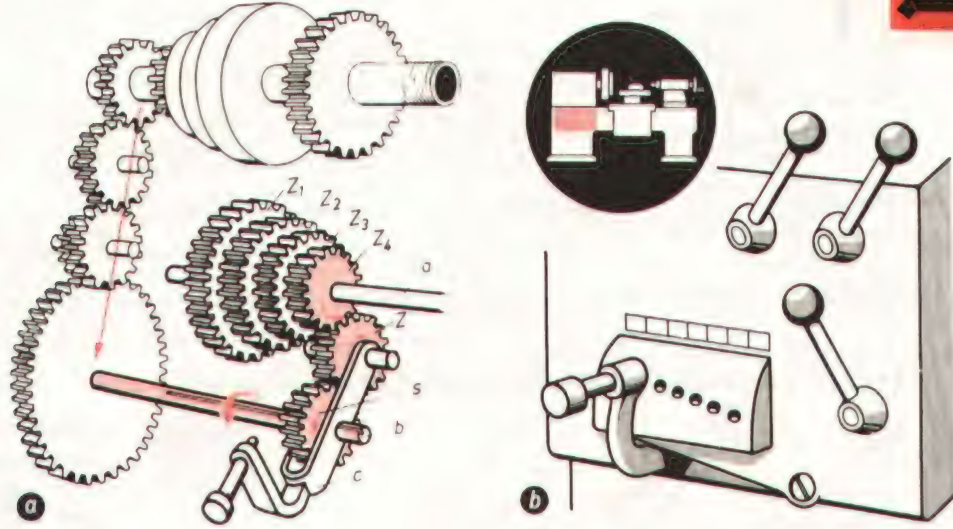
بیلٹ کو کھسکانے سے فیڈ شافٹ کے چکر کم یا زیادہ کر سکتے ہیں (B 23, 2) چونکہ بیلٹ کی پھسلن (Slip) سے فیڈ میں فرق پڑ جاتا ہے۔ اس لیے بیلٹ فیڈ ڈرائیوز بہت کم استعمال کی جاتی ہے۔

گیر ڈرائیوز (Gear Drive)

گرائیوں کے ذریعے حرکت کی منتقلی زیادہ قابل اعتماد ہوتی ہے۔ اس لیے صحیح فیڈ حاصل ہوتی ہے۔

مختلف گرائیاں تبدیل کرنا (Pick-off change gear) (B 23, 3)

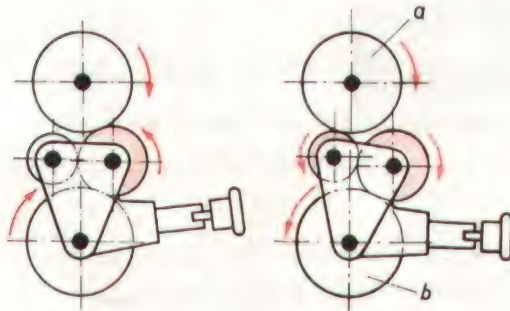
فیڈ شافٹ ادل بدل ہونے والی گرائیوں سے چلتی ہے۔ مختلف قسم کی فیڈوں (feeds) کے لیے مختلف چکروں کو حاصل کرنے کے لیے مختلف گرائیاں تبدیل کرنی پڑتی ہیں۔ لیکن گرائیاں تبدیل کرنے میں کافی وقت صرف ہوتا ہے۔



1-B 24، نارٹن فیڈ گیر۔ فیڈ شافٹ a کو Z_1, Z_2, Z_3, Z_4 گرائیوں سے جوڑا گیا ہے اور شافٹ b جو مین سپنڈل سے چلتی ہے اگرای S جو چھوٹی دار راستے (key way) اور کی (key) سے لمبائی کے رٹ چل سکتی ہے کو لگا دیا گیا ہے۔ یہ گرای S چھوٹے والی گرای 2 سے مل کر چلتی ہے۔ لیور c کو آگے پیچھے کر کے گرائیوں کے گچھے Z_4, \dots, Z_1 میں سے کسی ایک گرای کے ساتھ گرای 2 جوڑی جاسکتی ہے۔ لیور کو آگے پیچھے کر کے مطلوبہ حالت میں گچھے والی گرای کے متعلقہ سوراخ میں پھنسا کر چھوڑ دیتے ہیں۔ (b) نارٹن فیڈ گیر بکس (Norton feed gear box)

ڈرائیو کی گیر (Dive Key Gear) ایک منتقل ہونے والی کی (dive key) کے ذریعے بہت سی سائز کی گرائیاں جوڑی جاسکتی ہیں۔ اس طرح سے مطلوبہ فیڈ جلدی لگائی جاسکتی ہے۔

نارٹن فیڈ گیر (B 24، 1) چھوٹی بڑی مختلف گرائیوں کے محزوطی گچھے میں سے کسی ایک گرای کے ساتھ لیور کی مدد سے درمیانی گرای (intermediate gear) کو جوڑا جاسکتا ہے۔ اس طرح سے فیڈ شافٹ کے پکڑوں اور فیڈ کو جلدی تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ پھسلوئیں گرای ڈرائیو (sliding feed gear) کو بطور فیڈ گیر بھی استعمال کر سکتے ہیں۔ پھسلوئیں گرای ڈرائیو (Dive key) نارٹن گیر اور پھسلوئیں گرای ڈرائیو (sliding gear drive) زیادہ تر گیر بکس میں اکٹھے ہی مرتب کیے جاتے ہیں اور اس طرح متعدد مختلف فیڈیں حاصل ہو جاتی ہیں۔



فیڈ پلٹ گرای (Feed reversing gear) : ٹول سلائڈ کو بائیں سے دائیں یا دائیں سے بائیں چلانے کے لیے لیڈنگ سکریو کی گھومتی سمت، فیڈ شافٹ، ڈراپ درم (drop worm) کو اٹھانا پڑے گا۔ سمت اٹھانے کے لیے پلٹ گیر (reversing gear) استعمال ہوتا ہے۔ سمت کو تبدیل کرنے کے لیے عموماً ایک درمیانی گرای (intermediate gear) سے بھی کام لیتے ہیں۔ سمت پلٹ گیر (reversing gear) بہت سی قسموں کے ہوتے ہیں۔ (B 24، 2)

2-B 24، سمت پلٹ گرای (Reversing gear) یا سمت پلٹ پلیٹ (Reversing plate) گرای (b) اور گرای (a) ایک ہی پکڑوں پر لگوتی ہیں۔ شکل B23، 3 میں سمت پلٹ گرای کی جگہ دکھائی گئی ہے۔

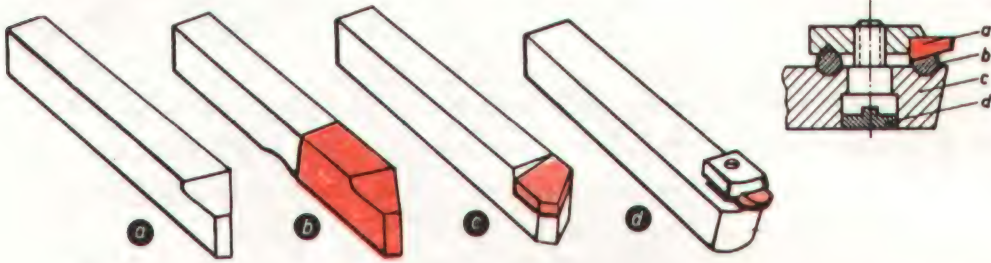


خراونے کے ٹولز : (Turning tools)

میٹرل آٹارنے کے لیے ٹول سٹیل اور ہائی سپیڈ سٹیل کے بنے ہوئے ٹول اور کاربائیڈ ٹپ ٹول استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان ٹولوں کی میعاد کا دارومدار ان کے اپنے میٹرل اور کاٹنے والی دھار (cutting edge) کی شکل پر ہوتا ہے۔

خراونے کے ٹول کا میٹرل :

ٹول کے میٹرل کی مندرجہ ذیل خصوصیات ہونی چاہئیں۔ سختی (hardness)، مضبوطی (toughness)، مزاحمت حرارت (heat resistant) اور کم گھسنا (wear)



1 B 25, خراونے کے ٹول (a) بھوس ٹول، جو عام ٹول سٹیل یا ہائی سپیڈ سٹیل سے بنایا گیا ہے۔ (b) ٹول کا کاٹنے والا حصہ ہائی سپیڈ سٹیل کا بنا کر ہٹ ویلڈ (Butt weld) کیا گیا ہے۔ (c) ہائی سپیڈ سٹیل کی ٹپ لیکر ویلڈ کی جاتی ہے یا سیمنڈ کاربائیڈ کی ٹپ کو چپکے ٹانگے سے جوڑا جاتا ہے۔ (d) ڈائمنڈ ٹپ بمعہ ہولڈر۔ (a) ڈائمنڈ (b) سپورٹ (c) ہولڈر (d) بند (seal)

کاٹنے والے ٹول کی سختی میٹرل میں ٹول کے چسپانے کے لیے ضروری ہے مضبوطی کم ہونے سے کاٹنے والی دھار کے ٹوٹنے کا امکان ہوتا ہے۔ مزاحمت حرارت ہونے کی صورت میں ٹول کی دھار کٹائی کے دوران رگڑ سے پیدا شدہ حرارت کے باوجود اپنی سختی برقرار رکھے گی۔ کم گھسنے کی خاصیت ٹول کی کاٹنے والی دھار کو جلدی گھسنے سے محفوظ رکھے گی۔

غیر جھرتی ٹول سٹیل (Unalloyed tool steel) یہ ٹول سٹیل ہے جس میں 0.5 سے 1.5 فیصد تک کاربن ہوتی ہے۔ ان کی سختی 250 سینٹی گریڈ پر ختم ہو جاتی ہے۔ اس لیے یہ زیادہ رفتار پر کاٹنے کے لیے نامناسب ہے اور اس وجہ سے ان سے خراونے کے ٹول خاص حالات میں ہی بنائے جاتے ہیں۔ غیر جھرتی ٹول سٹیل کو عموماً کاربن سٹیل یا پھر صرف ٹول سٹیل (tool steel) بھی کہتے ہیں۔

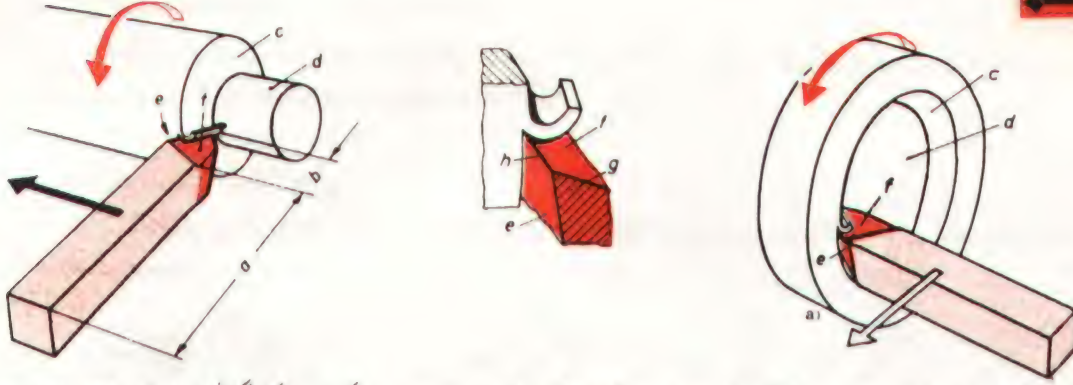
جھرتی ٹول سٹیل (Alloy tool steel) اس سٹیل میں کاربن کے علاوہ ٹنگسٹن، کرومیم، ڈائمنڈ، مولیبدیم وغیرہ کی بھی آمیزش ہوتی ہے تاکہ اس کے دوڑیپ کم یا زیادہ جھرتی اور کم دھار (low-high alloy steel) بھی بنائے جاتے ہیں۔

ہائی سپیڈ سٹیل (H.S.S.) زیادہ جھرتی اجزاء والا سٹیل ہے، اس میں گھسنے کے خلاف مزاحمت بہت زیادہ ہوتی ہے۔ اس کی سختی 600 سینٹی گریڈ پر ختم ہوتی ہے۔ اس میں ٹنگسٹن کی آمیزش ہونے سے مزاحمت حرارت زیادہ ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ یہ زیادہ رفتار کٹائی پر بھی کامتا ہے کیونکہ ہائی سپیڈ سٹیل ہونگا ہوتا ہے۔ اس لیے ایک چھوٹا سا ٹول (tip) لے کر کاربن ٹول کی باڈی سے ویلڈ کر دیتے ہیں۔ (B 25, 1)

سیمنڈ کاربائیڈ (cemented carbides) ٹول کی کام کرنے کی صلاحیت بڑھاتا ہے۔ سیمنڈ کاربائیڈ کے اہم اجزاء ٹنگسٹن یا مولیبدیم (molybdenum) کو بالٹ کاربن ہوتے ہیں۔ کاربن سٹیل کی باڈی پر سیمنڈ کاربائیڈ کی ٹپ کو چپکے ٹانگے سے جوڑ دیتے ہیں۔ یہ نسبتاً ہلکے ہوتے ہیں۔ (B 25, 1) سیمنڈ کاربائیڈ 900 سینٹی گریڈ پر بھی کاٹنے کی خاصیت برقرار رکھتا ہے اور اس طرح سے یہ زیادہ رفتار پر مناسب طور پر استعمال ہوتا ہے۔ چونکہ زیادہ رفتار کٹائی میں وقت کم خرچ ہوتا ہے اور صفائی آتی ہے اس لیے مختلف میٹرل کی مشیننگ کرنے کے لیے مناسب سیمنڈ کاربائیڈ کا انتخاب ضروری ہے۔

ڈائمنڈ ٹپ (Diamond tip) بھی کٹنگ ٹول کے طور پر استعمال ہوتی ہیں۔ یہ بہت سخت اور کم گھسنے والی ہوتی ہیں۔ یہ خصوصیات بہترین صفائی لائے کیلئے خاص مشینوں پر ہی استعمال کی جاتی ہیں۔ (cf. p. 183)

سرامک کٹنگ میٹرل (ceramic cutting material) بہت ہی سخت ہوتا ہے اور اس کی کاٹنے والی ٹپ ہولڈر میں پکڑی جاتی ہیں۔



B 26, 1 - کاٹنے والا ٹول اور چاب۔ (a) ٹول کی باڈی (b) ٹول کا کاٹنے والا حصہ (c) ٹول کی چاب پر کٹائی کی سطح (cut face on the work piece)

(d) چاب پر خرا دی ہوئی سطح (Machined surface on the workpiece) (e) ٹول کی کلیئرنس سطح (clearance face) (f) ٹول کی بالائی سطح (Top face) (g) ٹول کی پھیال نما شکل (Wedge shape of the tool) (h) ٹول کی کاٹنے والی دھار (cutting edge)

کاٹنے والی دھار کی شکل : (Shape of the Cutting edge)

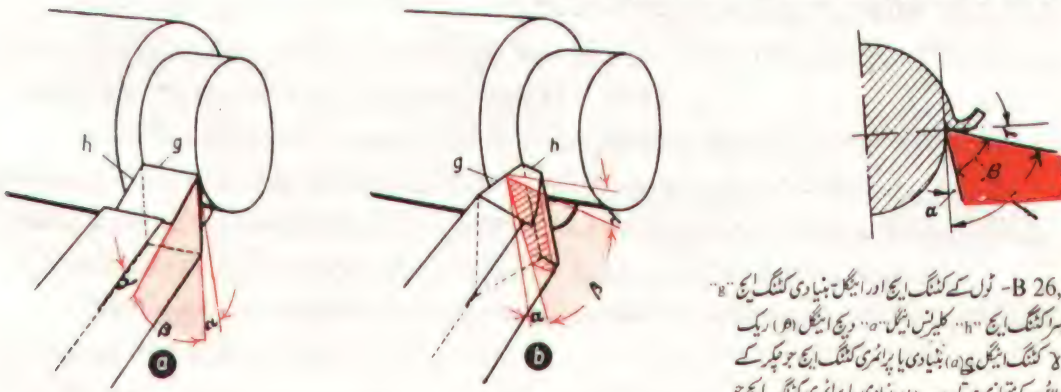
ٹول کی باڈی پر سامنے کی طرف کاٹنے والی دھار ہوتی ہے۔ ٹول باڈی کو ٹول انڈی میں پکڑتے ہیں۔ ٹول کی دھار کٹرن کو الگ کرنے والی سطح پر مشتمل ہوتی ہے۔ تمام کاٹنے والی دھاروں (cutting edges) کی بنیادی شکل پھیال نما (wedge) ہے۔ پھیال کی عدد بندی لائنیں جس نقطہ پر ملتی ہوں وہاں کاٹنے والی دھار بنتی ہے۔ کاٹنے والی دھار پھیال کی متصل سطحوں کے ملاپ سے بھی بنتی ہے۔

چاب کی سطحیں : ٹول کی چاب (cut face) چاب کی وہ سطح ہے جو ٹول کی دھار سے بنتی ہے۔ تیار سطح (machined surface) وہ سطح ہے جو کٹائی کے عمل سے حاصل ہوتی ہے۔

ٹول کے کاٹنے والے حصے پر زاویے، دھاریں اور سطحیں :

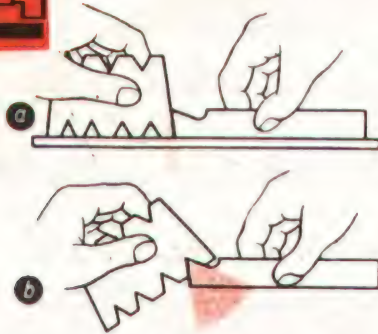
ٹول کا بالائی حصہ وہ حصہ ہے جہاں پر کٹرن بل کھاتی ہے۔ (B 26, 1) ٹول کی کلیئرنس سطح (Clearance surface) ٹول کی طرف ٹول کے ساتھ گرائینڈ کیا ہوتا ہے۔ (B 26, 1) کلیئرنس اینگل (clearance angle) وہ اینگل ہے جو ٹول کی کلیئرنس فیس کے درمیان ہوتا ہے (B 26, 2)۔

ویج اینگل (β) وہ اینگل ہوتا ہے جو بالائی سطح اور کلیئرنس فیس کے درمیان ہوتا ہے۔ ریک اینگل (Rake angle) وہ اینگل ہے جو بالائی سطح پر پیچھے کی طرف ٹول کی عمود ہوتا ہے۔ کلیئرنس اینگل ویج اینگل اور ریک اینگل کا مجموعہ 90 درجے تک ہوتا ہے۔ بنیادی (primary) کٹنگ اینگل وہ ہے جو فیڈ سائڈ کی جانب ہوتا ہے۔ دوسرا (secondary) کٹنگ اینگل وہ ہے جو پیلے بنیادی کٹنگ اینگل کے بعد آتا ہے۔



B 26, 2 - ٹول کے کٹنگ اینگل اور اینگل بنیادی کٹنگ اینگل

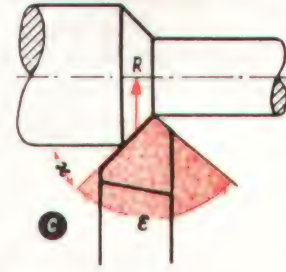
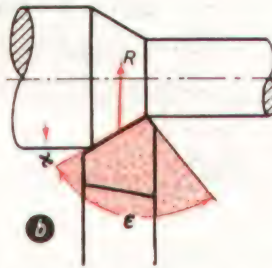
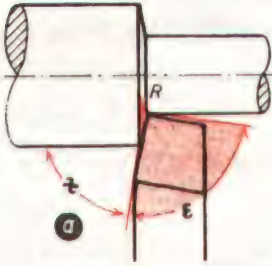
دوسرا کٹنگ اینگل "h" کلیئرنس اینگل "a" ویج اینگل (h) ریک اینگل "a" بنیادی یا پرائمری کٹنگ اینگل جو ٹول کے مرکزی لائن کے متوازی ہوگا ہے۔ (h) بنیادی یا پرائمری کٹنگ اینگل جو مرکزی لائن کے ترچھا ہوگا ہے۔



1. B 27 (a) ایٹگل گنچ سے کلیرنس ایٹگل کو ناپنا
(b) ایٹگل گنچ سے ویج ایٹگل کو ناپنا

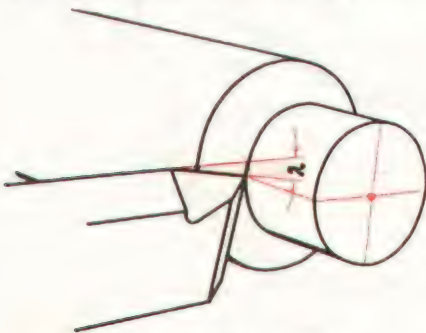
کننگ ایٹگل کاٹے جانے والے میٹرل پر منحصر ہوتا ہے۔ سخت میٹرل کاٹتے وقت ویج ایٹگل نرم میٹرل کے لیے درکار ویج ایٹگل سے بڑا رکھتے ہیں تاکہ کننگ ایٹگل ٹوٹ نہ سکے۔ ٹول کی کلیرنس سطح کو جاب کی سطح پر رگڑنے سے محفوظ رکھنے کے لیے کلیرنس ایٹگل رکھا جاتا ہے۔ کٹر کو ہٹاتے رہنے کیلئے ریک ایٹگل کو بڑا رکھنا ضروری ہوتا ہے۔ تاہم ریک ایٹگل کو بے نکا بٹھانے سے ویج ایٹگل چھوٹا ہو سکتا ہے اور ٹوٹنے کا خطرہ بڑھ جاتا ہے۔ تجربات کے بعد ٹول کے مختلف ایٹگل کے مناسب سائز بتائیں کیے گئے ہیں۔

جیسا کہ جدول (T 28, 1) میں دکھایا گیا ہے۔
پلین (plan) ایٹگل، نوکی ایٹگل (Nose angle) اور ترچھا ایٹگل (angle of Inclination) کو دوسرے عام ایٹگلز کے علاوہ کھردری کٹائی والے ٹول پر بنایا جاتا ہے۔



2. B 27 (a) ٹول پر پلین اور نوکی ایٹگل۔ x پلین ایٹگل۔ e نوکی ایٹگل (Nose angle) وہ دباؤ جاب پر ٹول سے پڑتا ہے۔
(b) چھوٹا پلین ایٹگل۔ (c) عام پلین ایٹگل (45°)

پلین ایٹگل x (B 27, 2) بنیادی کننگ ایٹگل اور کٹی ہوئی سطح کے درمیان ہوتا ہے۔ جب بڑے پلین ایٹگل سے کٹائی کرتے ہیں تو کٹر کی موٹائی چھوٹی ہوتی ہے اور کٹائی کا دباؤ کننگ ایٹگل کے کم حصے پر تقسیم ہو جاتا ہے۔ اس لیے کننگ ایٹگل پر زیادہ دباؤ (stresses) ٹول کے کننگ ایٹگل کے کام کرنے کی میعاد کو کم کرتی ہے۔ چھوٹا پلین ایٹگل اسی کٹ کی گہرائی پر موٹی کٹر آتا ہے۔ اس لیے اس صورت میں کننگ ایٹگل کے کام کرنے کی میعاد زیادہ ہوتی ہے۔ عموماً پلین ایٹگل 45° دے رکھا جاتا ہے۔



ایک چھوٹا پلین ایٹگل ٹرننگ کے دوران زیادہ دباؤ (R) داتا ہے جس سے لمبے اور پتلے ورک پیس ٹیڑھے ہو جاتے ہیں۔ بڑے پلین ایٹگل سے دباؤ کم پڑتا ہے اس لیے جاب کے ٹیڑھے ہونے کا خطرہ کم ہوتا ہے۔

نوکی ایٹگل (Nose angle) پرائمری اور سیکنڈری کننگ ایٹگل کے درمیان ہوتا ہے۔ یہ 90° درجے کا ہوتا ہے۔ اگر ٹول کا نوکی ایٹگل چھوٹا ہو تو یہ جلدی کند ہو جائے گا۔

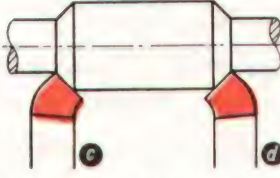
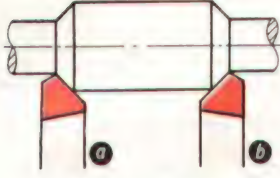
ترچھا ایٹگل (B 27, 3) (Inclination Angle):

3. B 27 (a) کھردری کٹائی والے ٹول پر ترچھا ایٹگل
(Inclination Angle)

ترچھا ایٹگل پرائمری کننگ ایٹگل کی ہوار لائن کے ساتھ ہوتا ہے۔ کننگ ایٹگل افقی، سلائی یا ترچھا ہو سکتا ہے کھردری کٹائی کے لیے سلائی دار کننگ ایٹگل زیادہ مفید ہوتا ہے کیونکہ کٹر آسانی سے اتر جاتی ہے کھردری کٹائی والے ٹول پر ترچھا ایٹگل 3° سے 5° درجے تک ہوتا ہے۔



خرادنے کے ٹولز کی قسمیں : (Types of Turning tools)



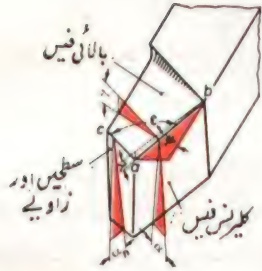
1. B 28- کھدائی ٹولز کے ٹولز کی اشکال
(a) بائیں طرف کٹائی والا ٹول
(b) دائیں طرف کٹائی والا ٹول
(c) بائیں طرف مڑا ہوا بائیں ٹول
(d) دائیں طرف مڑا ہوا بائیں ٹول

ہر جاب کی نوعیت کے مطابق ایک مناسب ٹول کی ضرورت ہوتی ہے۔ پس کھدائی کٹائی، ختمی کٹائی، بورنگ، شکر صاف کرنے (facing) چوڑیاں کاٹنے وغیرہ کے لیے مخصوص ٹول کا انتخاب ہونا چاہیے۔ اہم قسم کے ٹرننگ ٹولز اور کاٹنے والے ٹولز کا معیار مقرر کر دیا گیا ہے۔

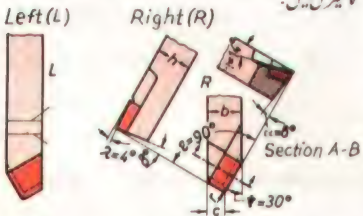
کھدائی ٹولز : (Roughing tools)

کھدائی ٹولز کے دوران ٹول نے کم وقت میں زیادہ میٹریل اتارنا ہوتا ہے اس لیے یہ ٹول زیادہ مضبوط بنانے چاہئیں۔ یہ ٹول سیدھے یا مڑے ہوئے یعنی (Bent shape) ہوتے ہیں (B 28, 1) دائیں اور بائیں یعنی ٹول کی پہچان اس کے پرائمری کٹنگ ایج کی سمت سے ظاہر ہوتی ہے۔ مندرجہ ذیل اصول ایس یا بائیں یعنی ٹول کی پہچان کے لیے مفید ہے۔ ٹول کی دھار (cutting point) والا منہ اپنی طرف اس طرح سے کریں کہ اس کا کٹنگ ایج اوپر رہے اگر بنیادی کٹنگ ایج (Primary cutting edge) دائیں طرف ہو تو یہ دایاں یعنی ٹول ہوگا۔ اگر کٹنگ ایج بائیں طرف ہو تو یہ بائیں یعنی ٹول ہوگا۔

1. T 28- سیمنٹڈ کاربائیڈ (cemented carbides) اور ہائی سپیڈ سٹیل کے ٹرننگ ٹول پر کٹنگ ایج کی مقداریں۔

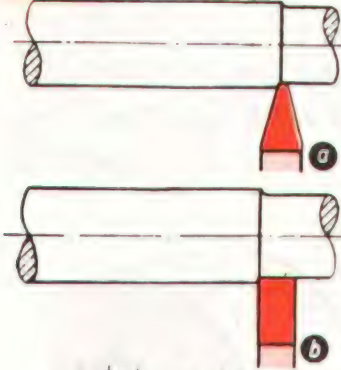
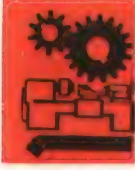


2. B 28- دائیں طرف کھدائی ٹول کے ٹول کی سطحیں اور ٹاویے α، کلیرنس اینگل β، ویج اینگل γ، ریک اینگل (a) پرائمری کٹنگ ایج (b) سیکنڈری کٹنگ ایج (c) پرائمری کٹنگ ایج کا کلیرنس فیس (d) بالائی فیس (e) سیکنڈری کٹنگ ایج کا کلیرنس فیس۔



سیمنٹڈ کاربائیڈ			مٹیریل	ہائی سپیڈ سٹیل		
α°	φ°	γ°		α°	φ°	γ°
5	75	10	غیر بھرتی سٹیل : 75 کلوگرام فی مربع میٹر	8	68	14
5	79	6	کاسٹ سٹیل : 50 کلوگرام فی مربع میٹر	8	72	10
5	75	10	بھرتی سٹیل : 85 کلوگرام فی مربع میٹر	8	68	14
5	77	8	بھرتی سٹیل : 100 کلوگرام فی مربع میٹر	8	72	10
5	75	10	نرم (Malleable) کاسٹ آئرن	8	72	10
5	85	0	کاسٹ آئرن	8	82	0
8	64	18	تانبا (Copper)	8	64	18
5	79	6	پیتل سرخ پیتل (Red Brass) کانسی (Bronze)	8	82	0
12	48	30	خالص ایلیومینیم	12	48	30
12	60	18	ڈھلا ہوا ایلیومینیم اور پلاسٹک کے بھرت	12	64	14
5	79	6	بھرتی میکینیشم	8	76	6
12	64	14	ماجنٹیکل (Novotext, Bakelite)	12	64	14
12	68	10	سخت ربر۔ سخت کاغذ	12	68	10
5	85	0	پورسلین (Porcelain)	—	—	—

3. B 28- سیدھے کھدائی ٹولز کے ٹولز DIN 4951- دائیں ہاتھ کی کٹائی والا ٹول (R) کی مثال۔ جس کی باڈی مستطیل شکل 32 ملی میٹر اونچائی کی ہے اور جس پر ہائی سپیڈ سٹیل کی ٹپ (P) ویلڈ کی گئی ہے۔ اس پر کلیرنس اینگل α = 8° ریک اینگل γ = 10° چپ اینگل x = 75° اس ٹول کو ظاہر کرنے کے لیے اس طرح لکھا جاتا ہے : R 32 hP 8/10/75



(B 29, 1) (Finishing Tools)

ختمی ٹولز:

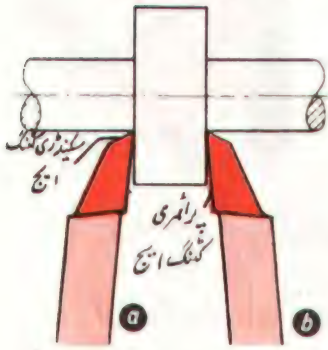
ختمی کٹائی سے جاب کی سطح بالکل صاف (smooth) ہوگی۔ اس مقصد کے لیے گولائی دار دھار (Round cutting edge) والے سیدھے ختمی ٹولز استعمال ہوں گے۔ بسا اوقات مزین منہ کے سیدھے ختمی ٹولز بھی استعمال ہوتے ہیں۔ ختمی ٹول کی کاٹنے والی دھار کو سان پر بنانے کے بعد پتھری (oil stone) پر گھس لینا چاہیے بصورت دیگر جاب کی مشین کی ہوئی سطح کی صفائی اچھی نہیں ہوگی۔
مثال : سیدھا ختمی ٹول مزین باڈی اونچائی 16 ملی میٹر۔ مکمل ہائی سپیڈ سٹیل کا بنا ہوا (V) جس پر $3 = \alpha$ درجے $4 = \beta$ اور بے کے اینگل بنے ہیں۔ اس سیدھے ختمی ٹول کو اس طرح ظاہر کرتے ہیں۔

سیدھا ختمی ٹول 16q V DIN 4955

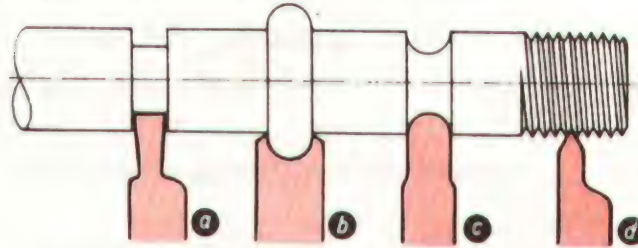
ختمی کٹائی سے صرف سطح ہی بہتر جاذب نظر نہیں ہونی چاہیے بلکہ مل کر چلنے والے پرزوں کی ختمی سطحوں کے درمیان رگڑ کم کرنے کے لیے بھی ضروری ہوتی ہے جیسے برنگول میں شافٹ۔ مزید برآں اگر تیار شدہ کابلے اور شافٹ وغیرہ پر ٹول کے نشان ہوں گے تو اس سے ٹوٹنے اور جلدی گھسنے کا اندیشہ ہوتا ہے۔ (سطح کے نشان 44 cf. p)

بغلی ٹول (B 29, 2) (Side Tool)

بغلی ٹول نیکڑ صاف کرنے (facing) یا تیکھے کونے کاٹنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ سیکنڈری کٹنگ ایج کٹرن اتارنے کے قابل نہیں ہوتا، اس لیے سائیڈ ٹول جاب کی طرف مرکز سے ہلا کر لگانا پڑتا ہے۔ (cf. B 43, 3, p. 43)

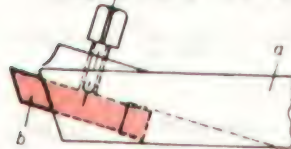


B 29, 2 - بغلی ٹول۔ (a) بائیں ٹول، (b) دائیں ٹول



B 29, 3 - ٹرننگ ٹول کی مختلف اشکال۔ (a) علیحدہ کرنے والا ٹول (parting off tool)۔ (b) اور (c) گولائیاں یا اشکال بنانے والے ٹولز (profile tools)۔ (d) چوڑیاں کاٹنے والا ٹول (threading tool)۔ (e) بورنگ ٹول (boring tool)

ٹرننگ ٹول کی مختلف اشکال (B 29, 3) خصوصی ٹرننگ عوامل کے لیے ٹول کی دھار کی موزوں شکل والے ٹول ہوتے ہیں۔



ٹول ہولڈرز (B 29, 4) (Tool Holders)

ٹول ہولڈرز خصوصاً چھوٹے ٹول پچھنے کیلئے بنائے جاتے ہیں۔ (tool holder bits) یسٹے قسم کے مائیڈل سٹیل (mild steel) کے بنے ہوتے ہیں تاکہ ٹول سٹیل کے بڑے اور مہنگے ٹول لگانے کی بجائے چھوٹے ٹول استعمال کر کے خرچہ کم کیا جاسکے۔

B 29, 4 - ٹول ہولڈر۔ (a) بعد ٹول ہٹ (b) ٹول ہٹ (Tool bit)



خرا دنے کے ٹولز کی دیکھ بھال : (Maintenance of turning tools)

ٹرننگ ٹولز کو اس طرح رکھنا چاہیے کہ ان کے کٹنگ ایج خراب نہ ہوں۔ ٹول کو بار بار بغیر ضروری تیز کرنے سے وقت اور مہنگا میٹیریل ضائع ہوتا ہے۔ زیادہ استعمال ہونے سے ٹول کی دھار تیز نہیں رہتی اور کند ہو جاتا ہے۔ کند دھار (blunt edge) سے کٹائی کے دوران رگڑ سے زیادہ حرارت پیدا ہوتی ہے اور سطح کھردری کھیتی ہے۔ تاہم ٹول کی دھار کے بالکل کند ہونے کا انتظار نہیں کرنا چاہیے، بلکہ ضرورت پڑنے پر دوبارہ تیز کر لینا چاہیے۔



1, B 30 - ٹول کو سان کے پیچھے پر گرائینڈ کرنا (کلیرنس فیس کی متعینہ کرنا)

2, B 30 - ٹول کو کپ نما سان کے پیچھے پر گرائینڈ کرنا۔

محراب دار (concave) گرائینڈنگ کرنا غلط ہے

ٹول پھلے کھردرے سان کے پیچھے پر تیز کیا جاتا ہے اور پھر ہارکب سان کے پیچھے پر تیز کرتے ہیں۔ کپ شکل کے سان کے پیچھے (cup wheel) زیادہ مفید ہوتے ہیں۔ سان پر ٹول تیز کرتے وقت کٹنگ ایگل کا خیال رکھنا چاہیے۔

سیمنٹڈ کاربائیڈ ٹول کو تیز کرنے کے لیے پھلے اس کی باڈی کو اس کے میٹیریل کے مطابق مناسب سان کے پیچھے پر رگڑتے ہیں اور پھر کاربائیڈ ٹپ تیز کرنے کے لیے کاربوریڈم سان (carborundum wheel) استعمال کرتے ہیں۔

ٹول کو تیز کرنے کے لیے مندرجہ ذیل ہدایات کو مدنظر رکھنا چاہیے :

- 1 کٹنگ ایج کے سامنے سان کو چلنا چاہیے۔ (B 30,1&2)
- 2 ٹول کو زیادہ دبا نا (feed pressure) نہیں چاہیے۔
- 3 جس گرائینڈنگ میں کولنٹ (coolant) استعمال ہو، وہاں کولنٹ کی مناسب مقدار استعمال کرنی چاہیے۔
- 4 کلیرنس فیس کی متعینہ کرنا یعنی محراب دار (concave) گرائینڈنگ نہیں کرنی چاہیے۔
- 5 گرائینڈنگ کرتے وقت کٹنگ ایگل کو گینج سے ناپتے رہنا چاہیے۔
- 6 سان کا پتہ اگر صحیح نہ چلے (untrue running) یا چکنا (greasy) ہو تو اس کو سان ڈریسر (wheel dresser) سے درست کر لینا چاہیے۔
- 7 احتیاطی تدابیر کو مدنظر رکھنا چاہیے۔ (cf. p. 168)



خراونے کے ٹولز کو کچڑنایا باندھنا : (Clamping of Turning Tools)

کترن اتارنے وقت کٹنگ ٹول پر کٹائی کی قوت کا دباؤ رہتا ہے۔ (B 31, 1) اس قوت کی مقدار کا انحصار جاب کی کٹائی کی مزاحمت (cutting resistance) اور کترن کے کراس سیکشن پر ہوتا ہے۔

مثال : مائیلڈ سٹیل پر سے ایک مربع ملی میٹر عمودی تراش رقبہ کی کترن کاٹتے وقت 1600 نیوٹن قوت کا (N) کٹائی کا دباؤ پڑتا ہے۔ اگر کترن کا رقبہ 3 مربع ملی میٹر ہو جائے، تو کٹائی کا دباؤ بھی اسی نسبت سے بڑھے گا۔ جیسے :

$$F = 1600 \text{ نیوٹن قوت فی مربع ملی میٹر} \times 3 \text{ مربع ملی میٹر} = 4800 \text{ نیوٹن}$$

ٹول کو کچڑنے والے لوٹ کی کچڑنے والی قوت سے ٹول ہولڈر اور اس کی ملحقہ سطحوں درمیان بہت زیادہ رگڑ پیدا ہونے سے ٹول اپنی جگہ سے نہیں کھسکتا۔ ٹول کو کٹائی کی قوت (cutting force) کی وجہ سے ہلنے نہ دینے کیلئے بڑی مضبوطی اور حفاظت سے باندھنا چاہیے۔

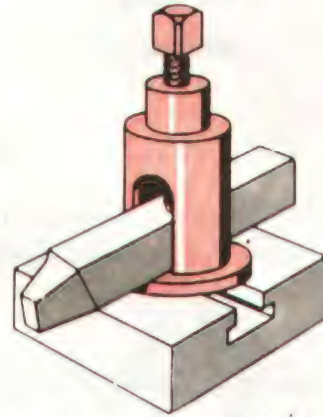
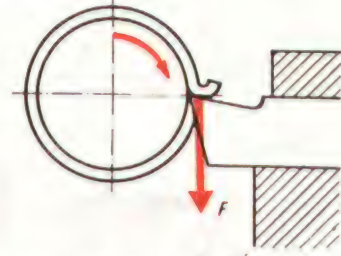
ٹول اڈی : (Tool post) (B 31, 2)

ٹول اڈی ہلکے کٹائی کے عوامل کیلئے رنگ ٹول کو کچڑنے کیلئے استعمال ہوتی ہے۔ محرابینہ بننے کی وجہ سے ٹول کی 2 سے 3 ملی میٹر تک عمودی ایڈجسٹمنٹ جلدی ہو جاتی ہے۔

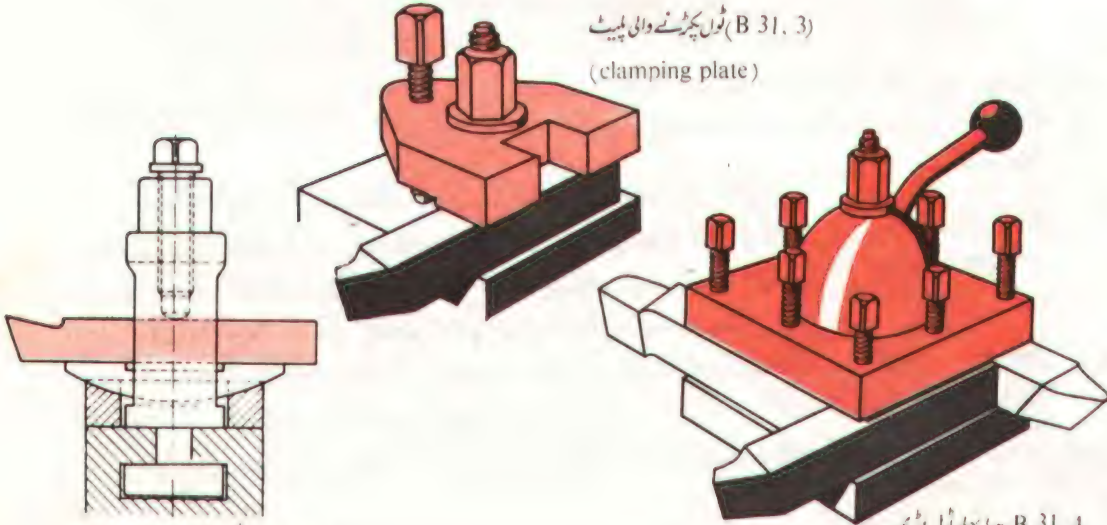
ٹول پچھڑنے والی پیت : (B 31, 3) بھاری کٹ (heavy cut) سے کٹائی کرنے کے باوجود یہ پلیٹ ٹول کو بڑی مضبوطی سے پکڑے رکھتی ہے۔

چوکور ٹول اڈی : (Fourway tool post)

اس اڈی میں بیک وقت چار ٹول باندھے جاسکتے ہیں۔ منفر د ٹول کو یکے بعد دیگرے جلدی کام کی حالت میں لایا جاسکتا ہے۔

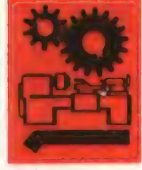


(B 31, 3) ٹول پکڑنے والی پلیٹ (clamping plate)



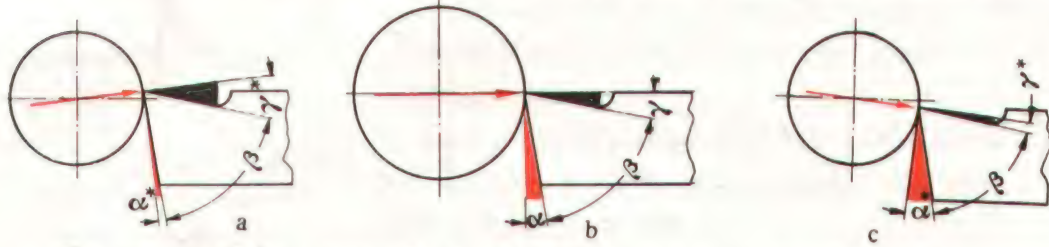
(Tool post) B 31, 2

B 31, 4 چوکور ٹول اڈی (Fourway tool post)



خرادنے کے ٹول کو صحیح باندھنا : (Setting of turning tool)

اگر خرادنے کے ٹول کو جاب کے مرکز سے اوپر یا نیچے باندھا جائے تو کلینس اینگل اور ریک اینگل بدل جائیں گے۔ (B 32, 1)



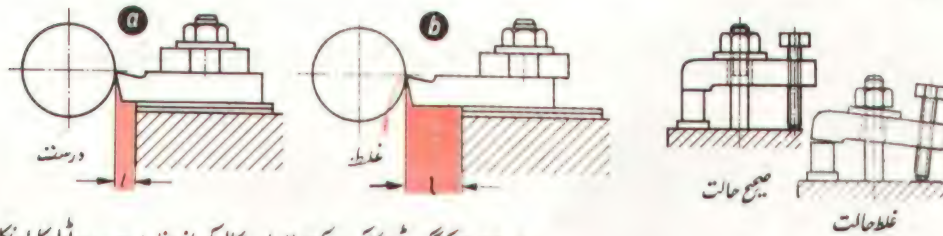
B 32, 1 - ٹول کو مرکزی لائن سے اوپر یا نیچے باندھنے سے کلینس اینگل اور ریک اینگل پر اثرات : (a) ٹول مرکزی لائن سے اوپر باندھا گیا۔
(b) ٹول مرکزی لائن پر باندھا گیا۔ (c) ٹول مرکزی لائن سے نیچے باندھا گیا۔

مرکزی لائن سے اوپر ٹول باندھنا : (Setting above the centre line)

اس حالت میں α کم ہو جاتا ہے۔ جاب کے کٹ فیس اور ٹول کے کلینس فیس میں رگڑ زیادہ پیدا ہوگی۔ α بڑا ہو جائے گا اس طرح کٹرن موٹی ہوگی اور پائسانی اُترے گی۔ کھر در کی کٹائی کے وقت ٹول کو جاب کی مرکزی لائن سے (جاب کے قطر کے 2 فی صد تک) اوپر باندھتے ہیں۔

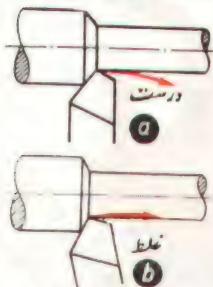
سینٹر لائن سے نیچے ٹول باندھنا : (Setting below the centre line)

اس صورت میں α بڑا ہوگا۔ جاب کے کٹ فیس اور ٹول کے کلینس فیس میں رگڑ کم پیدا ہوگی۔ α چھوٹا ہو جائے گا اور کٹرن اتارنے میں دقت ہو جائے گی۔



(B 32, 2) کٹنگ ٹول کا کم سے کم حصہ باہر نکال کر باندھنا چاہیے۔ (a) ٹول کا باہر نکلا ہوا حصہ زیادہ ہے اور غلط ہے۔
(b) چھوٹا ہے اور صحیح ہے۔ (c) ٹول کا باہر نکلا ہوا حصہ زیادہ ہے اور غلط ہے۔

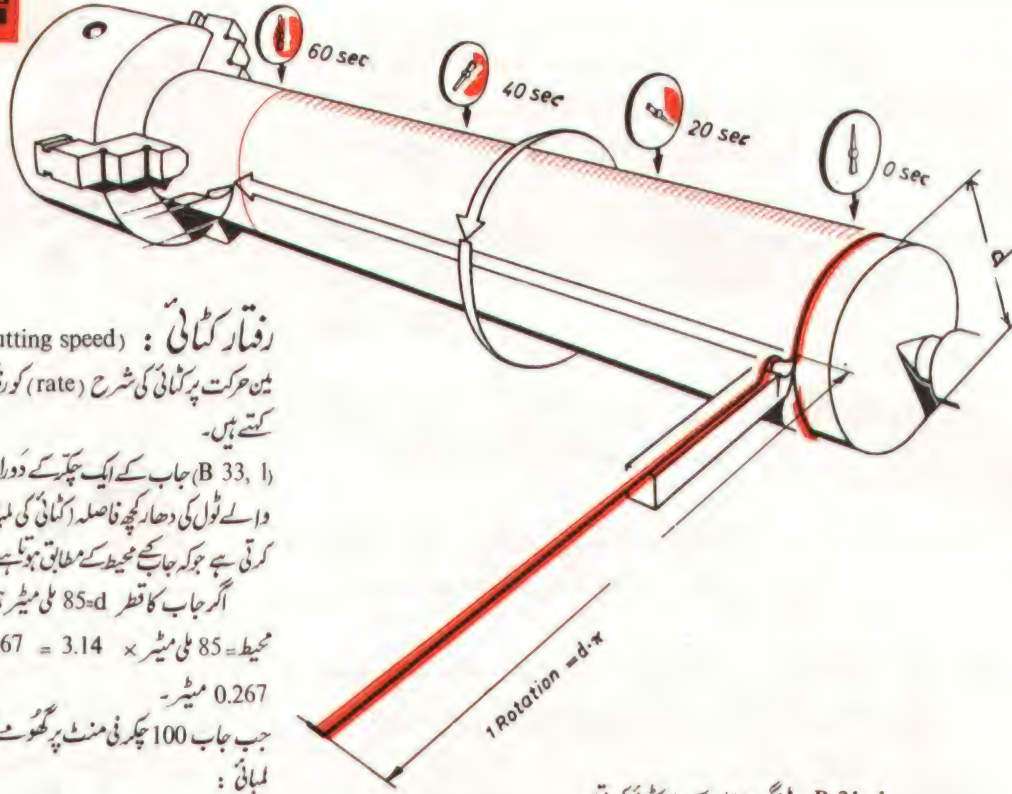
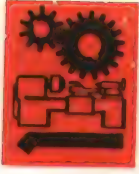
B 32, 3 - ٹول پکڑنے والی پلیٹ پر ٹول باندھنا



B 32, 4 - کھر در کی کٹائی والے ٹول کی جاب کے محور کے مطابق حالت : (a) ٹول جاب کے محور پر 90° دیکھ کر باندھا گیا ہے (صحیح)۔ (b) ٹول کو جاب کے محور سے ترجیحاً باندھا گیا ہے۔ (غلط)۔

ٹول کی صحیح اونچائی اکثر ٹول کے نیچے لہجے یا پتیاں رکھ کر حاصل کی جاتی ہے۔ پتیاں بالکل ہموار اور صاف ہونی چاہئیں۔ کٹائی کی قوت (cutting force) ٹول پر دباؤ ڈالتی ہے اور ٹول کو نیچے کی طرف دباتی ہے اور اگر ٹول اڈی میں سے ٹول زیادہ باہر نکلا ہوا ہو تو ٹول نیچے کی طرف زیادہ دبتا ہے۔ اس دباؤ کی وجہ سے ٹول دھرتا ہے اور جاب کی سطح صاف نہیں کاٹتا اس لیے ٹول کو ٹول اڈی سے کم سے کم باہر نکالنا چاہیے (B 32, 2) ٹول پکڑنے والی پلیٹ کو افقی رہنا چاہیے (B 32, 3) اگر یہ پلیٹ ترجیحی یا آڈی کسی جاب سے تو پکڑ صحیح نہیں ہوتی۔ اس طرح حادثہ ہو سکتا ہے یا جاب بھی خراب ہو سکتا ہے۔
کھر در کی کٹائی والے ٹول کو جاب کے محور کے عموداً باندھتے ہیں تاکہ موٹی کٹرن اتارنے کے دوران یہ جاب سے دُور چھکی رہیں۔

نوٹ : ہمیشہ مشین بند کر کے ٹول باندھنا چاہیے۔



رفتار کٹائی : (cutting speed)
مین حرکت پر کٹائی کی شرح (rate) کو رفتار کٹائی
کہتے ہیں۔

(B 33, 1) جب کے ایک چکر کے دوران کاٹنے
والے ٹول کی دھار کچھ فاصلہ (کٹائی کی لمبائی) طے
کرتی ہے جو کہ چاب کے محیط کے مطابق ہوتا ہے ($d \times \pi = C$)
اگر چاب کا قطر $d = 85$ ملی میٹر ہو تو
محیط $= 85 \times 3.14 = 267$ ملی میٹر یا
0.267 میٹر۔
جب چاب 100 چکر فی منٹ پر گھومے تو کٹائی کی
لمبائی :

$$26.7 = 100 \times 0.267 = \text{میٹر فی منٹ}$$

B 21, 1 ٹرننگ عوامل کے لیے کٹائی کی رفتار

وہ فاصلہ (مثلاً میٹر) جو کہ وقت کی ایک اکائی (مثلاً منٹ) میں طے ہو، رفتار کہلاتا ہے۔ چاب کی محوری حرکت کو محیطی رفتار
(circumferential speed) کہتے ہیں۔

کٹائی کی لمبائی (cutting length) میٹر فی منٹ محیطی رفتار کے مطابق ہوتی ہے اور اسی لیے کٹائی کی رفتار کٹرین اتارنے کی رفتار کے مطابق
ہوتی ہے۔ کٹائی کی رفتار کو کٹائی کی لمبائی میٹر فی منٹ (m/min) کہتے ہیں۔ اس کو v یا cs سے ظاہر کرتے ہیں۔ چاب کے قطر (ملی میٹر میں) کو d
سے ظاہر کرتے ہیں اور چاب کے چکر فی منٹ کو n سے ظاہر کرتے ہیں۔ تب

$$CS = \frac{\pi \times d \times n}{1000} \text{ m/min.}$$

مثال : ایک چاب کو خرا د پر خرا دے کے لیے رفتار کٹائی معلوم کریں جب کہ قطر $d = 50$ ملی میٹر اور $n = 160$ چکر فی منٹ

$$CS = \frac{\pi \times d \times n}{1000} = \frac{3.14 \times 50 \text{ mm} \times 160 \text{ min}}{1000} = 25.12 \text{ m/min.}$$

کٹائی کی رفتار کو بے زکا منتخب نہیں کیا جاسکتا۔ اگر کٹائی کی رفتار بہت کم ہو تو خرا د نے میں بہت دیر لگے گی اور اگر بہت زیادہ ہو تو
پیدائشہ حرارت کی شدت سے ٹول کے کاٹنے کی دھار کی سختی ختم ہو جائے گی اور کاٹنے کی دھار جلدی گھس جائے گی اور بار بار تیز کرنی پڑے گی۔
ہمیشہ موزوں کٹائی کی رفتار کا انتخاب کرنا چاہیے۔



کٹائی کی رفتار کا تعین کرنے کے لیے مندرجہ ذیل نقاط مد نظر رکھنے چاہئیں :

1 جاب کا میٹریل : نرم میٹریل کی نسبت سخت میٹریل کی کٹائی کے دوران زیادہ حرارت پیدا ہوتی ہے۔ اس لیے سخت میٹریل کو کم رفتار پر خرا دیا جاتا ہے۔

2 خرا دے ٹول کا میٹریل : سینٹڈ کاربائیڈ ٹول میں ہائی سپیڈ سٹیل ٹول کی نسبت زیادہ مزاحمت حرارت ہوتی ہے۔ اس لیے سینٹڈ کاربائیڈ ٹول کے لیے زیادہ کٹائی کی رفتار کا انتخاب کر سکتے ہیں۔

3 کٹرن کی موٹائی : باریک کٹرن زیادہ سپیڈ پر کٹائی جاتی ہیں جبکہ موٹی کٹرن کم سپیڈ پر، کیونکہ موٹی کٹرن کی کٹائی کے دوران زیادہ حرارت پیدا ہوتی ہے۔

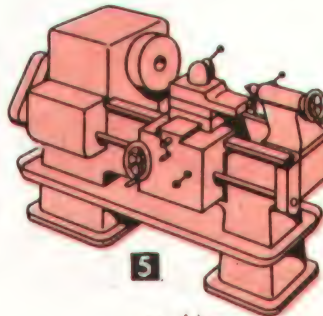
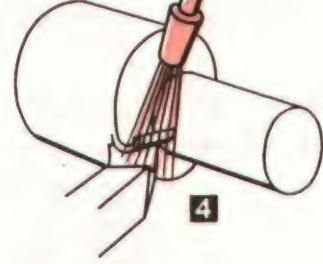
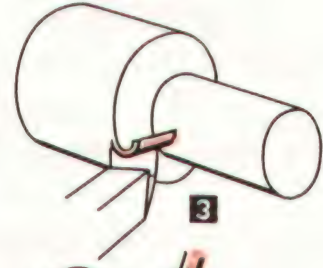
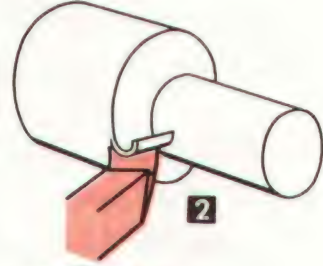
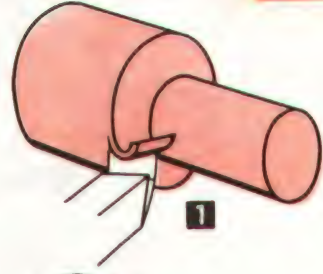
4 ٹھنڈا کرنا : کلاٹن کے دوران ٹھنڈا کرنے والا مائع (coolant) استعمال کرنے سے زیادہ کٹائی کی رفتار کا انتخاب کر سکتے ہیں۔

5 مشین کی ساخت : ہلکی مشین کی نسبت بھاری مشین پر زیادہ رفتار کٹائی سے کام کر سکتے ہیں۔ مشین کی ساخت اس طرح کی ہونی چاہیے کہ منتخب رفتار کٹائی واقعی سیٹ کی جاسکے۔

رفتار کٹائی کا انتخاب کرتے وقت دیگر پہلو بھی مد نظر رکھے جاتے ہیں مثلاً بھاری جابوں، جن کو پکڑنا مشکل ہوتا ہے، کے لیے درمیانی رفتار کٹائی رکھتے ہیں۔ کام یعنی عمل کی نوعیت کو بھی مد نظر رکھا جاتا ہے۔ مثلاً اگر بڑے بور کی صفائی میں 300 منٹ صرف ہوتے ہوں اور اس دوران ٹول تبدیل نہ کریں تو رفتار کٹائی بھی اسی لحاظ سے کم رکھی جاتی ہے تاکہ ٹول کند نہ ہونے پائے۔ مختلف تجربات کے بعد کام کی نوعیت کے مطابق موزوں کٹائی کی رفتاریں مقرر کی گئی ہیں۔ ٹول کی معیار یا زندگی اس کو پہلی دفعہ سان پر لگانے سے دوسری دفعہ سان پر لگانے تک لی جاتی ہے۔ ٹول کی معیار کی حوالہ جاتی قدریں (T 35, 1) میں اس طرح دی گئی ہیں کہ ٹول سٹیل اور ہائی سپیڈ سٹیل کے لیے پہلی اور دوسری دفعہ سان پر لگانے کا وقفہ 60 منٹ ہوتا ہے اور سینٹڈ کاربائیڈ ٹول کے لیے 240 منٹ ہوگا۔ اگر جدول میں دی گئی رفتار کٹائی سے زیادہ رفتار منتخب کریں تو ٹول کی معیار یا زندگی کم ہوگی۔ اس کے برعکس صورت میں زندگی زیادہ ہوگی۔

کیونکہ کٹائی کی رفتار ٹول کی معیار پر اثر انداز ہوتی ہے، اس لیے ان دونوں کو ملا کر یوں لکھتے ہیں :

کام کرنے کی معیار 60 منٹ ہوگی اور $^{CS}_{60=30m/min}$ اس کا مطلب یہ ہے کہ 30 میٹر فی منٹ کی رفتار کٹائی پر ٹول کے کام کرنے کی معیار 60 منٹ ہوگی اور $^{CS}_{240=150m/min}$ کا مطلب یہ ہے کہ ٹول کے کام کرنے کی معیار 240 منٹ ہوگی۔



1, 34-B-رفتار کٹائی پر اشارات



چکرنی منٹ معلوم کرنا : (Calculation of R.p.m.)

جدول 1، 35 سے مناسب کٹائی کی رفتار معلوم کر سکتے ہیں۔
مثال : جدول 1، 35 کے مطابق St 50 سٹیل کی شافٹ پر کھردری کٹائی کے لیے 22 میٹر فی منٹ کٹائی کی رفتار موزوں ہے۔
ٹریننگ سے پہلے مطلوبہ کٹائی کی رفتار حاصل کرنے کے لیے جاب کے چکرنی منٹ معلوم ہونے چاہئیں۔ (B 35، 1)
T 35، 1 - کٹنگ اینگل - کٹنگ سپیڈ - فیڈ - کٹ کی گہرائی اور ٹھنڈا کرنے والے مائع کی حوالہ جاتی قیمتیں :

میٹریل	ٹول	کٹنگ اینگل			کھردری کٹائی کٹ کی گہرائی s - 10 - 4 ≈ a			ختمی کٹائی کٹ کی گہرائی s - 5 - 2 ≈ a			ٹھنڈا کرنے والا مائع اور چکنا ہٹی تیل برائے
		α	φ	γ	س	ا	ب	س	ا	ب	
سٹیل 500 نیوٹن طاقت فی مربع میٹر تک	W HSS H	8°	62°	20°	4	0.5	14	1	0.2	20	E
		5°	67°	18°	15	2.5	150	1.5	0.25	250	
700 - 500 نیوٹن طاقت فی مربع میٹر تک	W HSS H	8°	68°	14°	4	0.5	10	1	0.2	15	E
		5°	75°	10°	15	2.5	120	1.5	0.25	200	
850 - 700 نیوٹن طاقت فی مربع میٹر تک	W HSS H	8°	68°	14°	4	0.5	8	1	0.2	12	E
		5°	75°	10°	15	2	80	1.5	0.2	140	
ٹول سٹیل	W HSS H	8°	76°	6°	3	0.5	6	1	0.2	8	E
		5°	79°	6°	5	0.6	30	1	0.15	50	

dr - خشک

R - سویا بین کاتیل

P - مٹی کاتیل

H - سینٹڈ کاربائیڈ

E - حل پذیر تیل کا ہلکا محلول

cs - لہائی کے رخ خرا دے (longitudinal) سے آدھی ہوگی۔

W = ٹول سٹیل

HSS = ہائی سپیڈ سٹیل

cs - لہائی کے رخ خرا دے (longitudinal) سے آدھی ہوگی۔

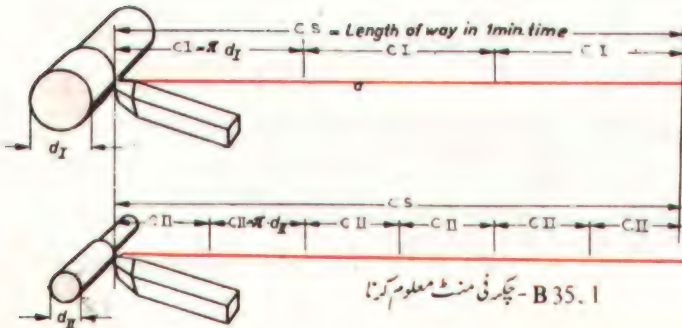
چکرنی منٹ معلوم کرنا :

مثال I : چکرنی منٹ معلوم کریں جب کہ قطر d = 125 ملی میٹر اور کٹائی کی رفتار 20 = cs میٹر فی منٹ ہو۔

$$n = \frac{1000 \times CS}{\pi \times d} = \frac{1000 \times 20 \text{ m/min}}{3.14 \times 125 \text{ mm}} \approx 51 \text{ Rpm}$$

مثال II : چکرنی منٹ معلوم کریں جب کہ قطر d = 55 ملی میٹر، کٹائی کی رفتار 20 = cs میٹر فی منٹ ہو۔

$$n = \frac{1000 \times CS}{\pi \times d} = \frac{1000 \times 20 \text{ m/min}}{3.14 \times 55 \text{ mm}} \approx 116 \text{ Rpm}$$



دونوں مثالوں کا موازنہ کرنے سے معلوم ہوگا کہ ایک ہی کٹائی کی رفتار کے لیے بڑے قطر والے جاب کو چھوٹے قطر والے جاب کی نسبت آہستہ چھوٹنا چاہیے۔ (B 35، 1) اس لیے چکروں کی تعداد کو کم دینا کرنے کے لیے گہرائیاں خرا د پر ٹریننگ کے کام کے لیے نہایت اہم ہوتی ہیں۔

B 35، 1 - چکرنی منٹ معلوم کرنا



رقتار کٹائی ڈائگرام سے چکرنی منٹ معلوم کرنا : (Reading the R.p.m. from cutting speed Diagram)

چکرنی منٹ کی تعداد کا حساب کرنے میں وقت صرف ہوتا ہے، اس لیے ورکشاپوں میں عام طور پر چکرنی منٹ براہ راست رقتار کٹائی ڈائگرام سے پڑھ لیتے ہیں (B 36, 1) یہ ڈائگرام مختلف اقسام کی ہوتی ہیں اور اکثر خرا د مشینوں پر لگی ہوتی ہیں۔

مثال 1 :

قطر $d = 250$ ملی میٹر، $cs = 35$ میٹر فی منٹ $n = ?$
 حل : 250 ملی میٹر کے قطر کے نشان سے عمودی اور 35 میٹر فی منٹ رقتار کٹائی کے نشان سے افقی خطوط کھینچیں تو $n_2 = 37$ اور $n_3 = 53$ کی موٹی لائنوں کے درمیان نقطہ انقطاع ہوگا۔ اس صورت میں $n_2 = 37$ کو منتخب کیا جائے گا۔ اس لیے رقتار کٹائی بائیں طرف تیر کے نشان کو دیکھیں ≈ 28 میٹر فی منٹ ہوگی۔

مثال II

قطر 150 ملی میٹر اور $cs \approx 23$ میٹر فی منٹ ہو تو n معلوم کریں۔

حل : 150 ملی میٹر قطر کے نشان سے عمودی لائن اور 23 میٹر فی منٹ رقتار کٹائی کی لائن کا نقطہ انقطاع $n_3 = 53$ چکرنی منٹ والی پٹی پر واقع ہے۔

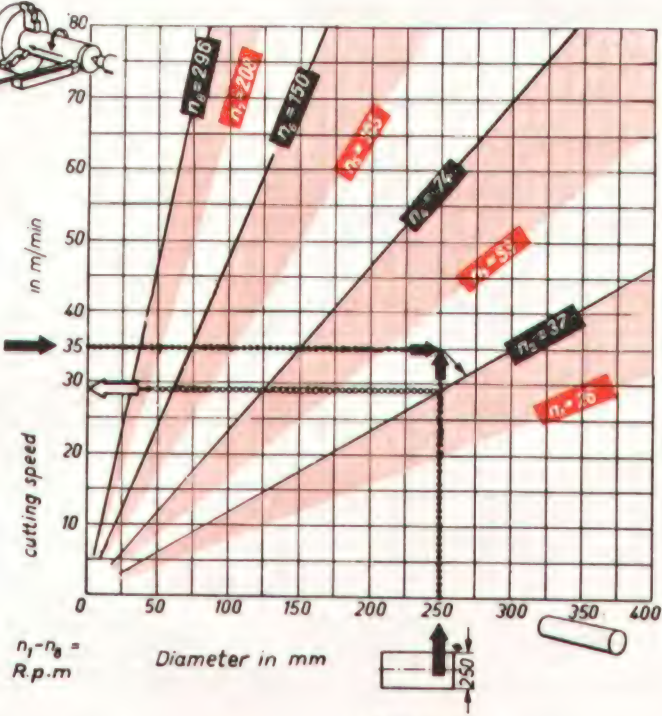
مثال III :

50 ملی میٹر قطر کی جاب کو 150 چکرنی منٹ پر خرا د جائے تو رقتار کٹائی معلوم کریں۔

حل : 50 ملی میٹر قطر کے نشان سے عمودی لائن چکرنی منٹ کی پٹی $n_6 = 150$ تک کھینچیں تو نقطہ انقطاع سے بائیں طرف افقی لائن کھینچنے سے $cs \approx 24$ میٹر فی منٹ رقتار کٹائی ہوگی۔

رقتار کٹائی ڈائگرام تیار کرنا :

- 1۔ اگر خرا د کے مختلف چکروں کی تعداد معلوم ہو تو اس خرا د سے متعلقہ رقتار کٹائی ڈائگرام آسانی سے تیار کی جاسکتی ہے۔
- 2۔ افقی بنیادی لائن کو قطر (ملی میٹر) کیلئے برابر حصوں میں تقسیم کریں گے اور عمودی لائن کو رقتار کٹائی (میٹر فی منٹ) کے لیے برابر حصوں میں تقسیم کریں گے۔
- 3۔ ایک قطر مثلاً 75 ملی میٹر کے لیے مختلف چکروں فی منٹ یعنی $n_1 = 26, n_2 = 29, n_3 = 32, n_4 = 35, n_5 = 37, n_6 = 40, n_7 = 43, n_8 = 46, n_9 = 49, n_{10} = 53$ کے درمیان کٹائی کی رقتاریں معلوم کریں گے۔
- 4۔ اس طرح معلوم کی ہوئی کٹائی کی رقتاروں کو 75 ملی میٹر قطر والی عمودی لائن پر ظاہر کرتے ہیں۔
- 5۔ نقطہ صفر سے درج شدہ نقاط سے گزرتی ہوئی لائنیں کھینچیں گے اور ان کے n_1 سے لے کر n_8 تک نام لکھ دیں گے۔

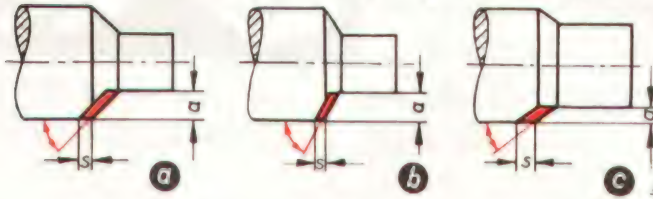


B 36, 1 - رقتار کٹائی ڈائگرام



فیڈ، کٹ کی گہرائی، کٹرن کی قسمیں اور اشکال : (Feed, Depth of cut, types and Shapes of Chips)

خراد یا لیتھ مشین کی بہتر کارکردگی کا انحصار صحیح چکر فی منٹ کے انتخاب کے علاوہ فیڈ اور کٹ کی گہرائی پر بھی ہوتا ہے۔ کٹرن کا کراس سیکشن : (B 37, 1)۔ چاب کے ایک مکمل چکر کے دوران ٹول جو فاصلہ (مٹی میٹر میں) لمبائی کے رخ یا آڑے رخ سے کرتا ہے، فیڈ کہلاتا ہے۔ فیڈ اور کٹ کی گہرائی کا حاصل ضرب کٹرن کا کراس سیکشن ہوتا ہے : $(A) = (a) \times (s)$



مثال : $s = 0.8$ مٹی میٹر فی چکر

$a = 3$ مٹی میٹر۔ کٹرن کا کراس سیکشن

(cross section) معلوم کریں۔

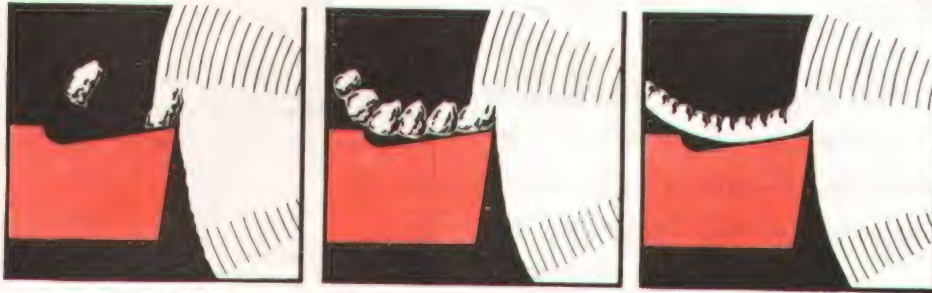
حل : $a \times s = A$

$0.8 \text{ مٹی میٹر} \times 3 \text{ مٹی میٹر} = 2.4 \text{ مٹی میٹر}$

کراس سیکشن c, b, a (B 37, 1)

سب سائز میں برابر ہیں۔ تاہم کراس سیکشن c کراس سیکشن b اور a کی نسبت نامناسب ہے۔ کیونکہ کٹرن کی کٹائی

کی قوت اور کٹنے وقت پیدا شدہ حرارت بہت چھوٹی کٹائی کی دھار پر تقسیم ہوتی ہے۔ اس طرح کٹائی کی دھار بہت زیادہ اثر انداز ہونے کے باعث اس کے کام کرنے کی استعداد کم ہو جاتی ہے۔ فیڈ اور کٹ کی گہرائی کا کراس سیکشن b اور a پر یکساں ہوتی ہے کیونکہ پلین اینگل کم ہے اس لیے a پر کٹرن b کی نسبت پتلی اور چوڑی ہوگی۔ کم فیڈ اور زیادہ کٹ کی گہرائی اور 45° پلین اینگل پر کام کرنا زیادہ مفید ہے۔ فیڈ اور کٹ کی گہرائی میں تناسب 5 : 1 سے 10 : 1 تک ہوتی ہے۔ اگر مٹی پل سخت اور کٹرن کا کراس سیکشن بڑا ہو تو ٹول کی کٹائی کی دھار پر دباؤ کی قوت بھی اسی حساب سے بڑھ جائے گی۔ اگر کٹائی کی قوت (cutting force) کو کٹائی کی رفتار (cutting speed) سے ضرب دیں تو خراد کو چلانے والی موٹر کی قوت معلوم کر سکتے ہیں۔ چونکہ موٹر کی قوت کی استعداد مقرر ہوتی ہے (مثلاً 5 کلو واٹ) اس لیے زیادہ کٹائی کی قوت کے لیے کم کٹائی کی رفتار درکار ہوگی اور اسی طرح اس کے برعکس۔



B 37, 2 کٹرن کی قسمیں : ٹکڑی دار کٹرن (tear chips) (بائیں)۔ بھٹی ہوئی کٹرن (shear chips) (دائیں)۔ مسلسل کٹرن (flow chips) (دائیں)۔

کٹرن کی قسمیں : بھر بھرے مٹی پل کی مشیننگ کے دوران مثال کے طور پر کاسٹ آئرن اور کانسی وغیرہ کے کٹنے کے دوران کٹرن مکٹھے مکٹھے ہو کر اڑتی ہیں کم کٹائی کی رفتار پر مضبوط مٹی پل (tough) کاٹتے وقت بھٹی ہوئی کٹرن اترتی ہیں۔ اگر مضبوط مٹی پل کو زیادہ رفتار پر کاٹا جائے تو مسلسل کٹرن اترے گی اور اس سے چاب کی سطح بہت صاف کئے گی۔

کٹرن کی اشکال : کٹرن مختلف اشکال کی ہو سکتی ہیں۔ باریک کٹرن (fine chips) (سوئی نما یا ریزہ نما) چھوٹی ٹوٹی ہوئی (مٹی ہوئی یا بل دار) لمبی کٹرن (لمبی پتلی اور چوڑی جبری نما کچھے دار)۔ خرادنے کے دوران چھوٹی ٹوٹی ہوئی کٹرن ہونی چاہیے چونکہ یہ بے ضرر ہوتی ہیں اور آسانی سے صاف کی جاسکتی ہیں۔ ایسی کٹرن ٹول پر کٹرن توڑنے والا کنارہ (chip breaker) گراؤ پیدا کرنے سے حاصل کر سکتے ہیں۔



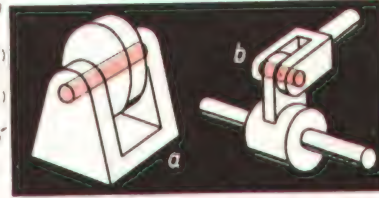
B 37, 3 کٹرن توڑنے والا کنارہ



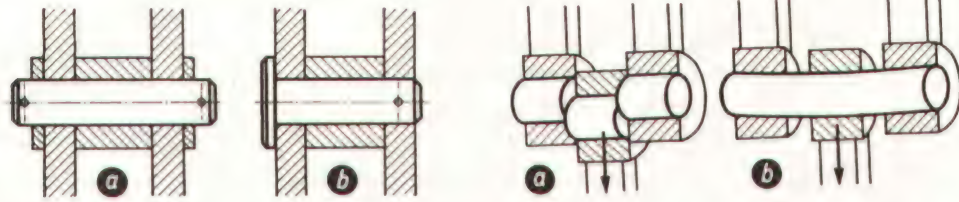
بیلن نما کا بیلے بنانا (Manufacture of Cylindrical Bolts)

انجینئرنگ کے تقریباً تمام شعبوں میں کابلے کثرت سے استعمال ہوتے ہیں اور عموماً جگڑ (jigs) اور فیکچرز (fixtures) اور موٹر گاڑیوں کی بناوٹ میں کثرت سے استعمال کیے جاتے ہیں۔
(B 38, 1 & 2) - کابلے سٹیل کے بنے ہوتے ہیں۔ اور 3 سے 100 ملی میٹر میاری قطروں (standard diameters) تک بنائے جاتے ہیں۔ کابلوں پر عموماً کٹائی (shearing) یا میٹرھا کرنے (bending) والی قوتیں اثر انداز ہوتی ہیں۔ (B 38, 3)

اگر کم مقدار میں کابلے بنانا درکار ہو تو یہ خرد مشین پر بنائے جاتے ہیں۔ کثیر تعداد میں کابلے کیپسٹن یا خود کار خرد مشینوں پر بناتے ہیں۔ سخت کیے ہوئے کابلوں کی خستی تیار کر گرائیڈنگ سے کی جاتی ہے۔



1. B 38 - کابلے کے استعمال کی مثالیں۔
(a) رولر کا بیرنگ (b) ہونے والا کابلہ۔



2. B 38 - کابلے کی اشکال - (a) بنیر بیڈ کے کابلے
(b) بیڈ والا کابلہ

3. B 38 - کابلے پر ہانڈ کی آسٹا۔ (a) کٹائی والا دباؤ
(b) میٹرھا کرنے والا دباؤ۔

مثال :
ورک آرڈر : دی گئی ڈرائنگ کے مطابق ایک بیلن نما کابلہ بنانا ہے۔
ڈرائنگ پڑھنا : شکل، سطحی حالت، پیمائشیں، بنائے جانے والے اعداد۔ اندازاً پیمائش اور میٹرل کے بارے میں پوری اطلاعات ڈرائنگ ظاہر کرتی ہے۔ سطحی علامتوں کے ذریعے سطحی حالت کو دکھایا گیا ہے۔ کابلے کے بیرونی قطر کی عمدہ خستی سطح تیار کرنی ہے۔ کناروں کی کھروری سطح تیار کرنی ہے۔

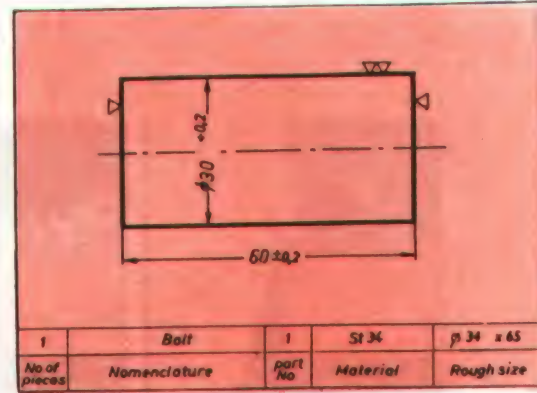
کابلے کے قطر کے لیے پیمائش $30 + 0.2$ کا مطلب یہ ہے کہ کابلہ 30.2 ملی میٹر سے بڑا نہ ہو (زیادہ سے زیادہ سائز) اور

30.0 ملی میٹر سے چھوٹا نہ ہو (کم سے کم سائز) کابلہ بناتے وقت اوسط سائز ہی لینا چاہیے۔

$$30.1 \text{ ملی میٹر} = \frac{30.0 \text{ ملی میٹر} + 30.2 \text{ ملی میٹر}}{2}$$

ظاہر کردہ لمبائی 60 ± 0.2 ملی میٹر کا مطلب یہ ہے کہ اوسط لمبائی جتنا ممکن ہو سکے 60 ملی میٹر کے قریب ہونی چاہیے۔

لے بیلن نما کابلہ اس لیے موسوم کیا گیا ہے کہ بیلن نما کابلے کا قطر تمام لمبائی پر یکساں ہوتا ہے۔



4. B 38 - ورکشاپ ڈرائنگ



بلیٹک (Blank) کا معائنہ کرنا

ڈرائنگ کی مدد سے اندازاً پیمائشیں (rough dimensions) معلوم کی جاسکتی ہیں۔ مزید برآں بلیٹک کی ظاہرہ خامیاں معلوم کرنے کے لیے بھی اسٹاک کا معائنہ کرنا پڑتا ہے۔ اگر ان ظاہرہ خامیوں کو کام کرنے کے دوران بنایا جائے تو کمائی اور کام کرنے کا قیمتی وقت ضائع ہوگا۔

ترتیب عوامل مرتب کرنا : (Preparation of Operation Plan)

کام شروع کرنے سے پہلے یہ غور کرنا ضروری ہے کہ کونسے ترتیب عوامل سے بہتر اور جلدی کا بلے تیار ہو سکتے ہیں۔ نیز کونسے ٹولز درکار ہوں گے۔

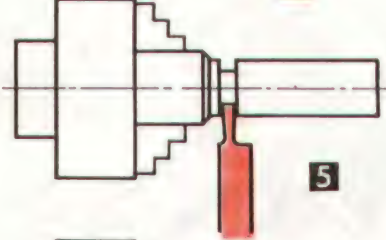
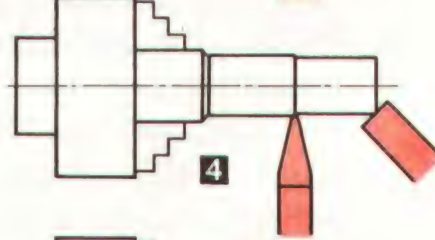
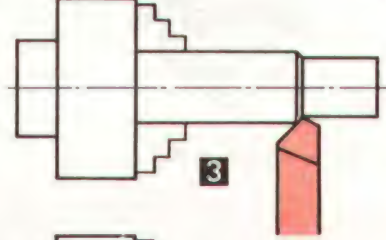
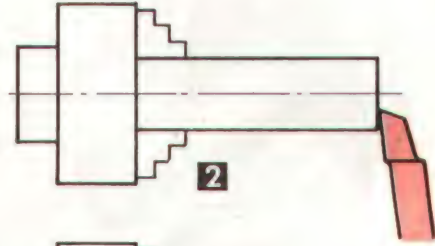
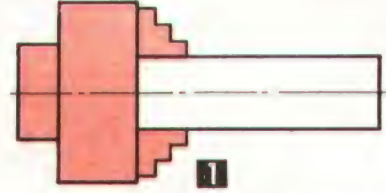
ترتیب عمل :

نمبر	عمل	ٹولز
1	بلیٹک کو چپک میں پکڑنا	چپک
2	مکھڑا کرنا (facing)	بغلی ٹول
3	مکھڑی کٹائی	مکھڑی کٹائی والا ٹول
4	ختمی کٹائی کرنا اور شیفرنگ (chamfering)	ختمی کٹائی والا ٹول، دستی ٹول
5	کاٹ کر جدا کرنا	جدا کرنے والا ٹول
6	دوسرے کٹائے کی مکھڑا کرنا اور شیفرنگ	بغلی ٹول اور دستی ٹول
ناپنے والے آلات : سٹیل کا پیما - ورنیر کیلیپر۔		

کابلہ "گول سلاخ" (bar) سے بناتا ہے۔ اس لیے بلیٹک گول سلاخ کی صورت میں مہیا ہوگا۔

بلیٹک کو چپک میں پکڑنا :

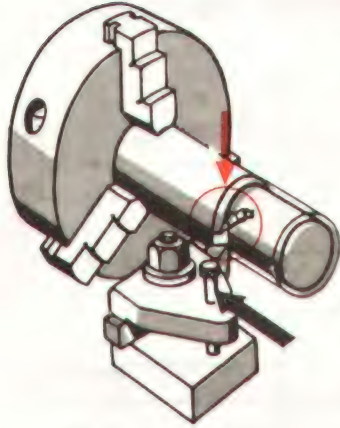
(B 42.1) گول سلاخ کو پکڑنے کے لیے تین گٹکے والا جگ (three jaw chuck) استعمال کیا جاسکتا ہے۔ مطلوبہ لمبائی تک سلاخ کو پکڑنے کے بعد کاٹنے کو سلاخ سے کاٹ کر جدا کریں گے۔ اسلئے سلاخ کو اس طرح پکڑنا چاہئے کہ چپک اور جدا کرنے والے ٹول (parting tool) کے درمیان کافی جگہ میسر ہو سکے۔





کابلے خراونا : (Turning of Bolts)

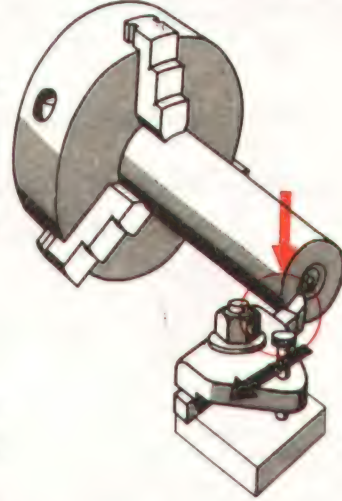
اکثر اوقات ایسے بلینک ہتیا کیے جاتے ہیں جن کے سرے محوری خط کے عموداً نہیں کٹے ہوتے۔ بحرصاف کرنے سے کناروں کی سطح ہموار اور محوری خط کے عموداً ہو جاتی ہے (B 40,1) تیز دھار والا دائیاں ٹول (right hand knife tool) یا دائیاں لٹنی ٹول (side tool) بطور ٹرننگ ٹول استعمال کریں گے۔



B 40,2 - کابلے کی کھردری کٹائی

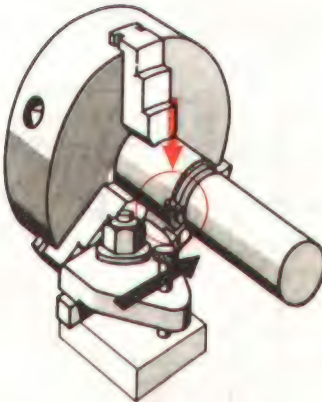
خراونے کے پہلے مرحلے میں کھردری کٹائی کر کے کابلے کا قطر تقریباً 30.7 ملی میٹر کیا جاتا ہے۔ اس مقصد کے لیے دائیاں کھردری کٹائی والا ٹول (right hand roughing tool) استعمال کرتے ہیں۔ (B 40,2) -

25 میٹر فی منٹ رفتار کٹائی حاصل کرنے کے لیے 250 چکر فی منٹ درکار ہوں گے۔ اس عمل کے لیے 0.3 ملی میٹر فی چکر کی فیڈ کو ترجیح دی جائے گی۔



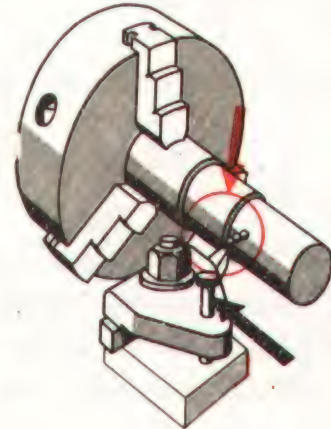
B 40,1 - بحرصاف کرنا (facing)

انتہائی عمل (finishing operation) کا ختمی کٹائی والا ٹول استعمال کر کے کابلے کی ختمی حالت تیار کی جاتی ہے۔ (B 40,3)۔ اس عمل کے لیے رفتار کٹائی 30 میٹر فی منٹ منتخب کرنی چاہیے۔ عمدہ سطح حاصل کرنے کے لیے 0.1 ملی میٹر فی چکر کی فیڈ منتخب کرنا چاہیے۔



B 40,4 - کلاٹ کر کھد کرنا

جد کرنے کی کٹائی سے کابلے کو سلاخ سے الگ کر لیا جاتا ہے (B 40,4)۔ اس بات کو مد نظر رکھنا چاہیے کہ جد کرنے کی لمبائی کابلے کی بنیادی (nominal) لمبائی سے کچھ بڑی ہونی چاہئے کیونکہ جد کرنے کے بعد دوسرے کنارے کی بحرصاف کرنی ہوتی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ دوسرے کنارے کی بحرصاف کرنے کے ساتھ ساتھ کابلے کی صحیح لمبائی بھی حاصل کی جاتی ہے۔ مزید برآں اس حالت میں کابلے کے نوکیلے کناروں کی باری (bur) (bur) بھی دور کی جاتی ہے۔ کابلے پر پکڑنے کے نشانات سے بچنے کے لیے پکڑنے والے لٹش (clamping bush) استعمال کرنے چاہئیں۔



B 40,3 - کابلے کی ختمی کٹائی



کابلوں کو ناپنا اور جانچنا : (Measuring & Testing of bolts)

تیار شدہ کابلے کی سطحی حالت اور درستی اگر ڈرائنگ میں دی گئی ہدایات کے مطابق ہو تو کابلہ ٹھیک ہوگا ورنہ بیکار۔

سطحی حالت (صفحہ 44 دیکھیں) دیکھنے اور چھونے سے جانچی جاسکتی ہے۔
کھردری سطحیں : جھریاں دیکھیں اور محسوس کی جاسکتی ہیں۔
ختمی سطحیں : جھریاں اب بھی نظر آسکتی ہیں۔

ناپنا ضروری ہے :

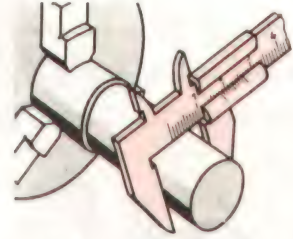
- 1 خراونے سے پہلے اندازاً پیمائشوں کی پرتال کرنے کے لیے۔
- 2 خراونے کے عمل کے دوران دی گئی پیمائشوں کو ملحوظ خاطر رکھنے کے لیے۔ (یہ صرف خراؤ کو روک کر ناپتے ہیں۔)
- 3 کابلے مکمل کرنے کے بعد یہ تعین کرنے کے لیے کہ کابلہ ٹھیک ہے یا بیکار۔

قٹر ناپنے کے لیے ورنیر کیلیپر استعمال ہوتا ہے۔ (B 41,1) کابلے کو سلاخ سے جد آکرتے وقت کابلے کی لمبائی ناپی جاتی ہے۔ (B 41,2) اس کو گہرائی گیج (depth gauge) سے ناپ سکتے ہیں۔ (B 41,3) ختمی کٹائی کے دوران ورنیر کیلیپر سے ناپتے ہیں۔

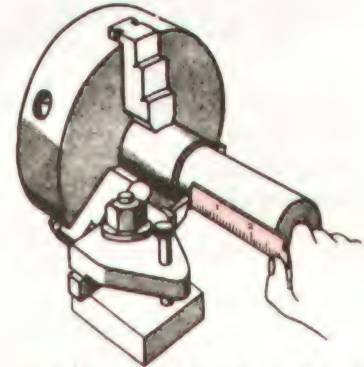
ناپنے والے آلے کا انتخاب کرتے وقت جاب پر درستی کے مطلوبہ معیار کو مد نظر رکھا جاتا ہے۔ کابلے (B 38,4) کے لیے ٹولرنس ± 0.2 یا ± 0.2 بالترتیب دی ہوئی ہے۔ ورنیر کیلیپر کی پیمائشی درستی عموماً 0.1 ملی میٹر ہوتی ہے۔ اس لیے یہ اس صورت میں مناسب رہے گا۔ مائیکرو میٹر جس کی پیمائشی درستی 0.01 ملی میٹر ہے اور جو ورنیر کیلیپر سے زیادہ ہنگامہ بھی ہے، اس صورت میں غیر ضروری رہے گا۔

جاب کے ختمی سائز کو اصل سائز (actual size) کہتے ہیں۔

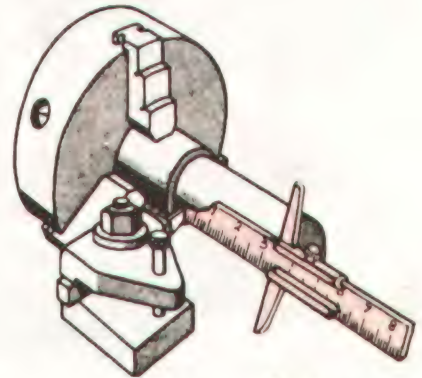
نوٹ : گھومتے ہوئے جابوں پر پیمائش نہیں کی جائے گی، کیونکہ اس سے حادثات ہوتے ہیں اور پیمائشی آلات خراب ہو جاتے ہیں۔



B 41,1 — ورنیر کیلیپر سے قٹر ناپنا۔



B 41,2 — شیٹل کے چپانے سے لمبائی ناپنا۔



B 41,3 — گہرائی گیج سے لمبائی ناپنا۔

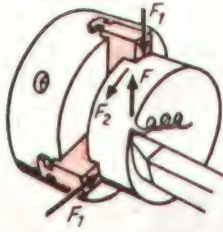


چھوٹے سلین نما جابوں کو پکڑنا اور خرا دنا : (Chucking & Turning of short Cylindrical workpieces)

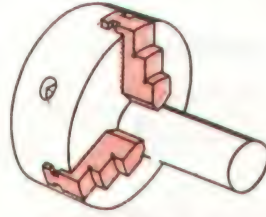
جاب کو چپک میں پکڑنا : خرا دنے کے دوران کٹائی کی حرکت مشین سے جاب تک پکڑنے والے آلے (چپک) کے ذریعے منتقل ہوتی ہے۔

پکڑنے والے آلات کی پکڑ کا اثر رگڑ (friction) پر ہوتا ہے۔ جو پکڑنے والی سطحوں کے درمیان گرفت کی طاقت سے پیدا ہوتی ہے۔ کٹائی کے عمل کے دوران یہ رگڑ جاب کو اپنی حالت سے کھینکنے سے روکتی ہے۔ (B 42.3)

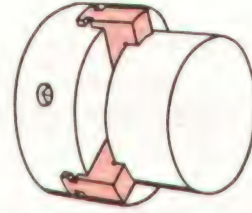
چھوٹے جابوں کو پکڑنے کے لیے عموماً دو تین یا چار گنگوں (jaws) والے خود بخود سینٹر کرنے والے چپک استعمال ہوتے ہیں۔ تین گنگے والا چپک عموماً سب سے زیادہ استعمال ہوتا ہے کیونکہ ایسے جاب جو گول نہ ہوں کو بھی ہم مرکز پکڑنا ممکن ہوتا ہے۔ چپک کے گنگے کو مختلف ذرائع سے چلاتے ہیں۔ مثلاً اندرونی چوڑی دار پلیٹ (scroll) کے ذریعے چلاتے ہیں یا پھر پھیال نما سلاح (wedge type bar) (B 42.4 & 5)



B 42.3 - پکڑنے اور کٹائی کی طاقتیں
 $F =$ کٹائی کی طاقت
 $F_1 =$ پکڑنے کی طاقت
 $F_2 =$ چلانے کی طاقت

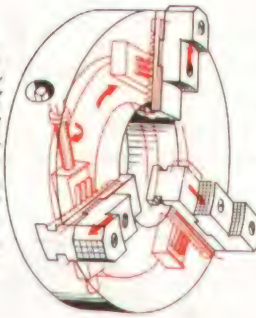


B 42.2 - چپک کے گنگوں کے اندرونی درجوں میں پکڑنا

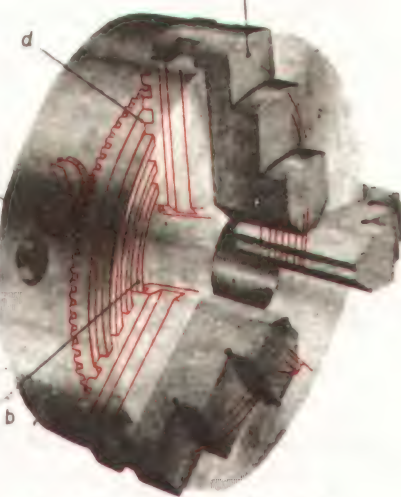


B 42.1 - چپک کے گنگوں کے بیرونی درجوں میں پکڑنا

B 42.5 - تین گنگوں والا پھیال (Forkard chuck)
 پھیال نما دندانوں والے تین گنگے دار
 ریب پکڑنے والے جیڑوں کے دندانوں
 میں پھنسے رہتے ہیں۔ ایک پھیال پھیال
 سورس کے ساتھ جڑا ہے جس سے
 یکساں حرکات یقینی ہوتی ہیں۔



B 42.4 - تین گنگوں والا چپک
 مع سکرال۔ اندرونی چوڑی دار پلیٹ
 یعنی سکرال b کے پشت d پر
 چوڑیاں بنی ہوتی ہیں اور مخروطی گرائی
 c سے چلاتے ہیں۔ اس طرح تین
 رستوں میں چلنے والے جیڑوں کو چپک
 کے مرکزی طرف یا برعکس چلاتے
 ہیں۔

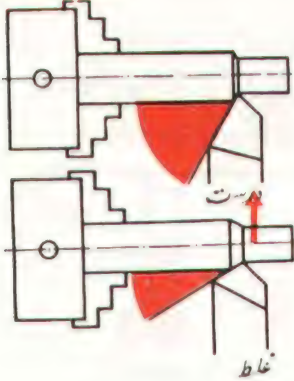


چپک کو خرا دی مین سپنڈل کے ساتھ صحیح چلنا چاہیے۔ اسکو سپنڈل کے سرے کی چوڑیوں پر کسا جاتا ہے۔ مندرجہ ذیل اصولوں کو مدنظر رکھنا چاہیے :

- 1 چوڑی دار اور مل کر چلنے والی جگہوں کو صاف ہونا چاہیے ورنہ چپک صحیح حالت میں نہیں چلے گا۔
 - 2 چپک کو لگانے وقت خرا د کو چلانا نہیں چاہیے۔ خرا د بند کر گئے چپک لگائیں ورنہ حادثہ ہو سکتا ہے۔
- جاب پکڑتے وقت جاب کو چپک کے اندر زیادہ سے زیادہ داخل کریں تاکہ گنگے اس کو اچھی طرح پکڑ سکیں۔ جاب کی سطح کو خراب بننے سے بچانے کے لیے جاب کو پکڑتے وقت پکڑنے والی بیشیں (clamping bushes) استعمال کرنی چاہئیں۔



لمبائی کے رخ خرا دنے اور بکر صاف کرنے کے اصول



B 43, 1

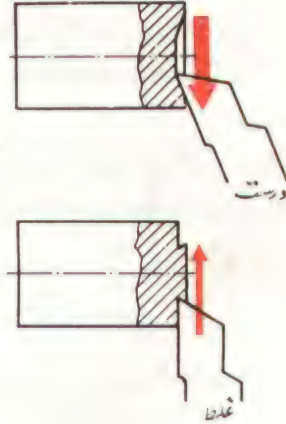
چھوٹا پلین اینگل (Plan angle) جاب کو طے کرنا ہے۔

- 1- جاب کو چپ میں مضبوطی اور حفاظت سے پکڑنا چاہیے۔
- 2- جس جاب کے ٹیڑھے ہونے کا خطرہ ہو اس کیسے بڑا پلین اینگل استعمال کرنا چاہیے۔ (B 43, 1)
- 3- پکاروں کی تعداد اور فیڈ کا تعین صحیح کرنا چاہیے۔
- 4- جاب کو تھوڑا تھوڑا خرا دنا چاہیے اور قطر کو ناپنے کے لیے مشین کو روک دینا چاہیے۔
- 5- کٹ کی گہرائی کا سیٹ کرنے کے لیے کراس سلائیڈ پر سگے ہوئے ڈائیل کو استعمال کرتے ہیں۔
- 6- مشین کو بند کرنے سے پہلے خرا د کے ٹول کو جاب سے پیچھے ہٹا دیں ورنہ ٹول کی دھاریا نوک ٹوٹ سکتی ہے۔
- 7- لمبائی خرا دنے کے اختتام پر فیڈ کو بروقت منقطع کریں۔



انڈیکسنگ رنگ

- B 43, 2 (دائیں) : تقسیم کنندہ سپنڈل کو ایک درجہ گھمانے سے ٹول اصولی طور پر 0.05 ملی میٹر آگے کی طرف چلے گا۔
- B 43, 3 (دائیں) : جب لمبی ٹول سے ٹکر صاف کی جائے تو کترن تارنے کے لیے ٹول کا پرائمری کٹنگ ایج (primary cutting edge) یا ٹول کا لمبا کنارہ استعمال کرنا چاہیے۔



- 8- ختمی کٹائی کے لیے صحیح گرائنڈ کیا ہوا ختمی کٹائی والا ٹول استعمال کرنا چاہیے۔ ختمی کٹائی کے لیے 0.5 ملی میٹر گرائنڈ رکھنی چاہیے۔ جاب پر برقی لگانے سے حتی الامکان احتراز کرنا چاہیے۔ کیونکہ صمیع پلین نمائشکل خراب ہو سکتی ہے۔
- 9- ٹکر صاف کرتے وقت ٹول کو صمیع سینٹر میں باندھیں اور ٹول کو باہر کی طرف چلائیں۔ (B 43, 3)

خرا دنے کے عمل کے دوران ٹھنڈا کرنا اور چکنا : (Cooling & Lubricating during turning process)

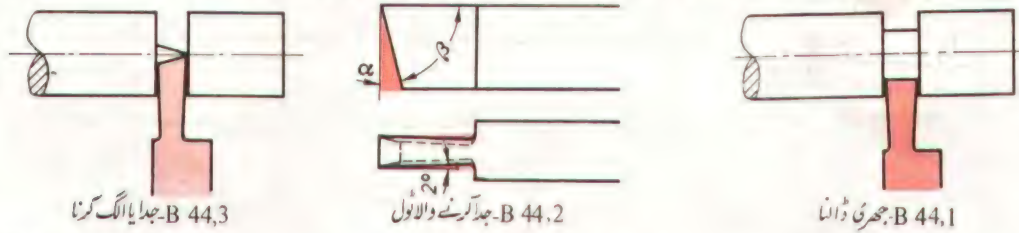
کٹائی کے دوران کاٹی جانے والی جگہ پر رگڑ سے حرارت پیدا ہوگی۔ رفتار کٹائی کے بڑھنے کے ساتھ ساتھ اس حرارت میں بھی اضافہ ہوگا۔ زیادہ حرارت کی وجہ سے کٹائی کے ٹول کی معیاد کم ہو جاتی ہے۔ ٹھنڈا کرنے والے مائع (coolants) جو چکھنے (lubricant) بھی ہوتے ہیں کے استعمال کرنے سے حرارت ضائع ہوگی اور ٹول و جاب کے درمیان رگڑ بھی کم ہوگی۔ ٹھنڈا کرنے والے مائع کے انتخاب کا انحصار خرا دنے کے طریقے اور خرا دے جانے والے میٹریل پر ہوتا ہے۔

نوٹ : میگنیشیم کے بھرتوں (magnesium alloys) کی کٹائی کرتے وقت کبھی بھی پانی استعمال نہ کریں کیونکہ دھماکے کا خطرہ ہوتا ہے۔



جھری کاٹنا اور جُدا کرنا : (Grooving & Parting off)

جھری کاٹنے کے لیے (B 44,1) جھریاں بنانے والے ٹول (B 44,2) استعمال کیے جاتے ہیں۔ جاب کی نوعیت کے مطابق جھری کاٹنے والے ٹول کی چوڑائی بھی تبدیل پذیر ہوتی ہے۔
جھریاں میٹریل کے لیے ریک اینگل 0 درجے ہوتا ہے اور نرم میٹریل کے لیے 12 درجے ہوتا ہے۔ ریک اینگل 3.....8 درجے تک ہوتا ہے۔



جُدا یا الگ کرنا (parting off) اس سے جاب کو الگ کیا جاتا ہے۔ (B 44,3) میٹریل کے غیر ضروری زریاں سے بچنے کے لیے ٹول کی کٹائی کی دھار کم چوڑی بنائی جاتی ہے۔

جابوں کی سطحی حالت : (Surface condition of workpieces)

خودانے کے عمل کے دوران پیمائشوں کی درستی اور مخصوص سطحی معیار حاصل کرنا ضروری ہوتا ہے۔ بنیادی (nominal) سطح وہ سطح ہے جو جاب پر حاصل کرنا مقصود ہو۔ ڈرائنگ پر اس کو معیاری نشان سے ظاہر کرتے ہیں۔ (T44,1)
صحیح سطح یا اصلی سطح (actual) وہ سطح ہے جو جاب بنانے کے بعد حاصل ہوتی ہے۔ سطحی معیار کا تعین کرتے وقت یکسانیت (uniformity) اور ملائمت (smoothness) میں فرق رکھنا چاہیے (B 44,4) اصل سطح کی بے قاعدگی یعنی کھردرے پن کو کھردری گہرائی (roughing depth) کہتے ہیں (B 44,5) جس کو خاص آلات سے ناپا جاسکتا ہے۔



B 44,5 کھردری گہرائی "R" (بڑا کر کے دکھایا گیا ہے) کو 4 میں ناپا جاتا ہے۔ (18 = $\frac{1}{1000}$ ملی میٹر)

B 44,4 سطحی یکسانیت اور ملائمت - (بڑا کر کے دکھایا گیا ہے) - (a) اچھی یکسانیت اور ملائمت - (b) یکسانیت نامکمل مگر ملائمت اچھی - (c) یکسانیت اچھی مگر ملائمت نامکمل - (d) یکسانیت اور ملائمت دونوں نامکمل۔

T44,1 - سطح کو ظاہر کرنے کے نشانات :

سطح کے نشان	مطلب	کھردری گہرائی (4)	سطح کے نشان	مطلب	کھردری گہرائی (4)
بہترین سطح کے سطح	کھردری سطح جو رولنگ فورہنگ یا ڈھلائی سے حاصل ہوتی ہے۔	کوئی بھی	دو ٹکونیں	وہ سطح جو مشیننگ میں ختمی کٹائی کے عمل کے دوران حاصل ہوتی ہے۔ جھریاں ابھی بھی دیکھی جاسکتی ہیں	25 میک
سطح کا نشان	کھردری سطح جو زیادہ صحیح رولنگ فورہنگ اور ڈھلائی وغیرہ سے حاصل ہوتی ہے	کوئی بھی	تین ٹکونیں	وہ سطح جو مشیننگ میں عمدہ کٹائی کے عمل کے دوران حاصل ہوتی ہے۔ جھریاں دیکھی نہیں جاسکتیں۔	4 میک
ایک ٹکون	سطح جو مشیننگ میں کھردری کٹائی کے دوران حاصل ہوتی ہے۔ اس میں چھوٹی چھوٹی جھریاں ہاتھ سے محسوس کی اور دیکھی جاسکتی ہیں۔	160 میک	چار ٹکونیں	وہ سطح جو مشیننگ میں بہت ہی عمدہ ختمی کٹائی کے عمل کے دوران حاصل ہوتی ہے۔ مثلاً ہوننگ اور لیپنگ عوامل میں۔	1 میک



خرادنے کے عوامل کے لیے صرف وقت معلوم کرنا (Calculation of the Machining time for turning operations)

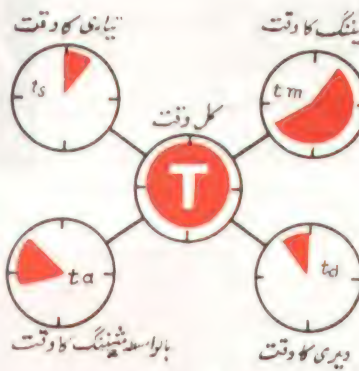
وہ وقت جو جاب مکمل کرنے کے لیے دیا ہوتا ہے (مثلاً بولٹ بنانے کے لیے) اس کو کل وقت (total time) کہتے ہیں۔ یہ کل وقت تیاری میں صرف وقت، مشیننگ میں صرف وقت اور دیری میں صرف وقت کا مجموعہ ہوتا ہے۔ (B 45, 1)

مشیننگ کا وقت (machining time)

یہ وہ وقت ہے جو کام مکمل کرنے میں براہ راست شامل ہوتا ہے اور جن کے دوران عوامل سرانجام دیے جاتے ہیں۔ مثلاً وہ وقت جس میں جاب خریدا جائے، مشین کے کام کرنے کا وقت اور کاٹنے کا وقت شامل ہوتا ہے۔

دیری کا وقت (delay time)

یہ وہ وقت ہے جو ذاتی ضروریات کیلئے تھکان دور کرنے کیلئے اور ناگزیر دیر کے لیے خرچ ہوتا ہے۔ دیری کا وقت بے قاعدہ ہوتا ہے جس میں بیت الخلاء کی طرف جانے، آرام کے وقفے، میسرل کے لیے انتظار کرنے وغیرہ کا وقت شامل ہوتا ہے۔



B 45,1 کل وقت کی تقسیم

تیاری کا وقت (set up time)

وہ ہے جس میں کسی مخصوص عمل کیلئے کام کرنے والی جگہ تیار کرنا اور اس کو اصل حالت میں کرنا ہو۔ اس وقت میں ڈرائنگ پڑھنے کا وقت، ٹول وغیرہ باندھنے میں وقت اور سٹور سے ٹول نکالنا اور واپس کرنے کا وقت شامل ہوتے ہیں۔

(Indirect machining time)

یہ وہ وقت ہے جو خراڈنے سے پہلے درمیان میں یا بعد میں عوامل یا عمل کے کسی جز میں خرچ ہوتا ہے۔ بالواسطہ مشیننگ وقت باقاعدہ ہوتا ہے۔ اس میں عمل کے وہ جز بھی شامل ہوتے ہیں جیسے کسی چیز کو اٹھانا، حالت ٹھیک کرنا۔ چاب کو اتارنا۔ ناپنا۔ ٹول کو تیز کرنا وغیرہ۔

خرادنے یا مشیننگ میں صرف وقت حساب کر کے بھی معلوم کیا جاسکتا ہے۔

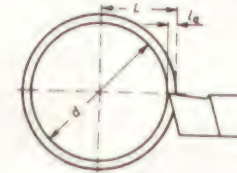
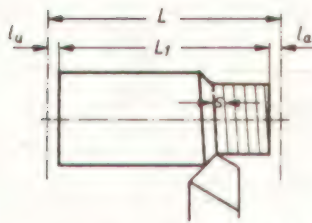
$$t_m = \frac{L}{s \times n}$$

$$\frac{\text{خرادنے کی لمبائی}}{\text{فیڈ فی منٹ}} = \text{مشیننگ کا وقت}$$

علامات : خراڈنے کی لمبائی (L) = جاب کی لمبائی (L₁) + خراڈنے کی شروع کی گنجائش (l_a) + خراڈنے کی بعد کی گنجائش (l_u)
L = L₁ + l_a + l_u

s = فیڈ فی میٹر فی منٹ ; n = چکر فی منٹ ; s' = فیڈ فی میٹر فی منٹ

$$s' = s \times n$$



لمبائی کے رخ خراڈنا :
مثال : مشیننگ کا وقت معلوم کریں جب کہ :

$$d = 80 \text{ mm}, L_1 = 490 \text{ mm}$$

$$l_a = l_u = 5 \text{ mm} \quad CS = 20 \text{ m/min}; s = 0.5 \text{ mm/rev}$$

حل : پہلے خراڈنے کی لمبائی "L" معلوم کریں :

$$L = L_1 + l_a + l_u = 490 + 5 + 5 = 500 \text{ mm}$$

$$n = 74 \text{ Rpm (table p. 36)}$$

$$t_m = \frac{L}{s \times n} = \frac{500 \text{ mm}}{0.5 \text{ mm} \times 74 \text{ Rpm}} = 13.5 \text{ min}$$

محروف کرنا (facing) خراڈنے کی لمبائی "L" نصف قطر جمع شروع کی گنجائش کے مطابق ہوتی ہے۔

مثال : مشیننگ کا وقت معلوم کریں جب کہ :

$$d = 190 \text{ mm}; l_a = 5 \text{ mm} \quad CS = 20 \text{ m/min}; s = 0.5 \text{ mm/rev}$$

حل : پہلے خراڈنے کی لمبائی "L" معلوم کریں :

$$L = r + l_a = \frac{190 \text{ mm}}{2} + 5 \text{ mm} = 100 \text{ mm}$$

$$n = 37 \text{ Rpm (table p. 36)}$$

$$t_m = \frac{L}{s \times n} = \frac{100 \text{ mm}}{0.5 \text{ mm} \times 37 \text{ Rpm}} = 5.4 \text{ min}$$



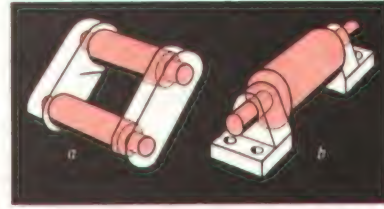
درجہ دار بولٹ بنانا : (Manufacture of Stepped Bolts)

درجہ دار بولٹ دو سطحوں کے درمیان فاصلہ رکھ کر جوڑنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ مثلاً بولٹ (B 46,1)

مثال :

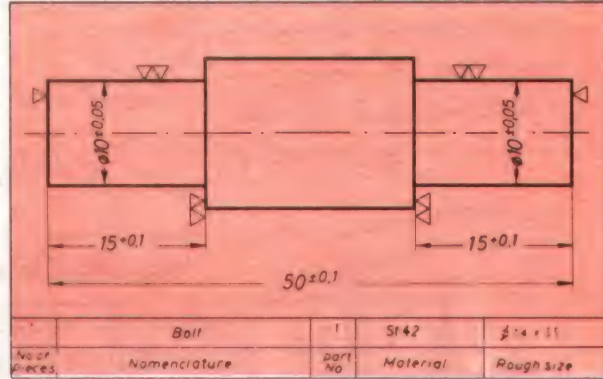
ورک آرڈر : دو درجوں والے بولٹ (B 46,2) بنانا مقصود ہیں۔ خام مال برائٹ ڈران (Bright drawn) گول سلاخ کی صورت میں دستیاب ہے اور تیز شدہ لمبائی میں نہیں کیا گیا ہے۔

ورکشاپ ڈرائنگ (B 46,2) تمام پیمائشوں پر پیمائشی حدود دی گئی ہیں مثلاً 10 ± 0.05 جس کا مطلب ہے کہ 10.05 ملی میٹر زیادہ سے زیادہ اور کم سے کم 9.95 ملی میٹر قطر ہو سکتا ہے۔ زیادہ سے زیادہ سائز میں سے کم سے کم سائز کو تفریق کر کے ٹالرنس (tolerance) معلوم کرتے ہیں۔ ٹالرنس = $10.05 - 9.95 = 0.1$ ملی میٹر۔



B 46,1 - درجہ دار کالے کے استعمال کی مثالیں

ٹالرنس اس لیے دی جاتی ہے کیونکہ بنیادی سائز (nominal size) بالکل درست خط و نشان نہیں ہوتا ہے۔ کم یا تھوڑی ٹالرنس بہت توجہ طلب ہوتی ہے کیونکہ خرابی کے دوران جاب باسانی یا ریک خرابا جاسکتا ہے۔ جتنی تھوڑی ٹالرنس ہوگی، خرابی کے لیے اتنا ہی زیادہ وقت درکار ہوگا۔ اس لیے زیادہ تعداد میں پیداوار کے وقت کوشش کی جاتی ہے کہ بڑی یا زیادہ ٹالرنس دی جائے۔ اصول یہ ہے کہ ”کبھی بھی اتنی درستی نہیں جتنی ممکن ہو صرف اتنی درستی جتنی ضروری ہو“



نمونہ یوں میں اکثر بیٹہ ٹالرنس کی پیمائشوں پر اجازتی انحراف (permissible off sizes) دینے کا دستور ہوتا ہے۔

B 46,2 - ورکشاپ ڈرائنگ

T46,1 - ٹالرنس لمبائیوں (مثلاً کھوٹوں اور قطروں کے سائز) کے لیے انحراف

بنیادی (Nominal) سائز (ملی میٹر)						درستی کا معیار
... 1000	... 315	... 120	... 30	... 6	... 0.5	
2000 ...	1000 ...	315 ...	120 ...	30 ...	6 ...	
0.5	0.3	0.2	0.15	0.1	0.05	± عمدہ
1.2	0.8	0.5	0.3	0.2	0.1	± درمیانہ
3	2.0	1.2	0.8	0.5	0.2	± کھردرا
4	3	2	1.5	1	0.5	± بہت کھردرا



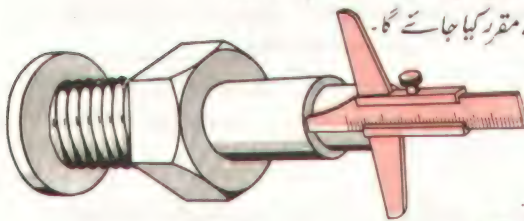
ترتیب عمل :

عمل	ٹولز
1 چک میں پکڑنا	اندر کھینچنے والا (Draw in) کولٹ چک
2 پہلے درجے (step) کی کھردری کٹائی اور ختمی کٹائی۔	موتی کٹائی اور ختمی کٹائی والا ٹول۔
3 پہلے درجے کی لمبائی خرا دنا اور باہری بغلی ٹول اور دستی ٹول ختم کرنا۔	
4 چک میں دوبارہ پکڑنا	
5 دوسرے درجے کی کھردری کٹائی، ختمی کٹائی بمطابق لمبائی خرا دنا اور باہری بغلی ٹول اور دستی ٹول ختم کرنا۔	

ناپنے کے آلات : گہرائی گینج ، وزیر کیلیپر ، مائیکرو میٹر

کابلہ بنانا : (Manufacture of bolt)

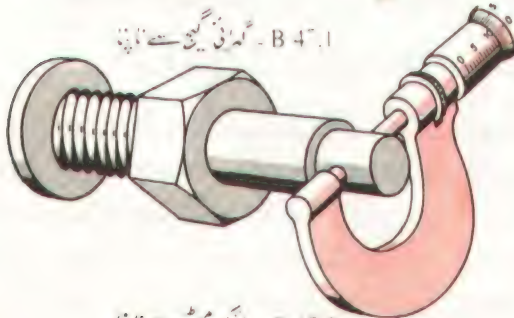
خام مال کو اندر کھینچنے والے (Draw in) کولٹ چک کے ذریعے پکڑنا (صفحہ 50 پر دیکھیں) چکر فیڈ اور کٹ کی گہرائی کو پہلے سے معلوم شدہ طریقے سے مقرر کیا جائے گا۔



کابلے کو ناپنا اور جانچنا :

(Measuring & Testing of bolts)

ایک درجے کی لمبائی گہرائی گینج سے ناپی جائے گی (B 47.1)۔ قطر ناپنے کے لیے مائیکرو میٹر (B 47.2) ضروری ہے کیونکہ ٹالرنس مثبت و منفی 0.05 ملی میٹر میں دی گئی ہے۔ سطح کا معیار دیکھ کر اور ٹس کر کے جانچ سکتے ہیں۔ (صفحہ 44 دیکھیں)



B 47.1 - گہرائی گینج سے ناپنا۔

B 47.2 - مائیکرو میٹر سے ناپنا۔

نوٹ : گھومتے ہوئے جاب پر پیمائش نہ کریں۔

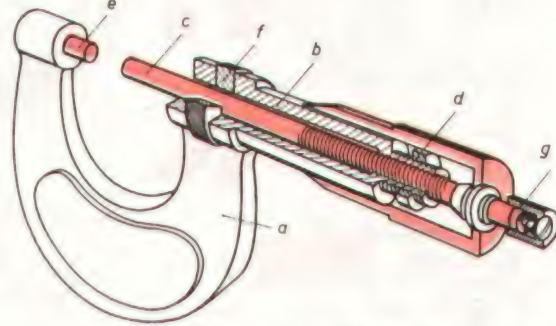


مائیکرو میٹر سے ناپنا اور جانچنا : (Measuring & Testing with Micrometer)

درجہ کیلیپر سے $\frac{1}{10}$ یا $\frac{1}{20}$ ملی میٹر تک ناپنے کی درستی حاصل ہوتی ہے جو اکثر اوقات ناکافی ہوتی ہے۔ ناپنے کی زیادہ درستی حاصل کرنے کے لیے مائیکرو میٹر استعمال کرتے ہیں جن کی ناپنے کی درستی $\frac{1}{100}$ ملی میٹر تک یقینی ہوتی ہے (B 48, 1)۔

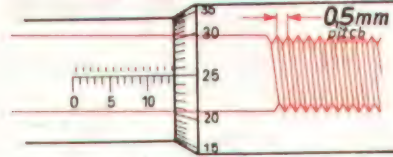
بیرونی مائیکرو میٹر کی ساخت : (Design of outside Micrometer)

اندرونی انگشتانہ (thimble) اور فریم ایک ہی ٹکڑے سے بنے ہوتے ہیں۔ فریم میں اینول کو بطور طے والی سطح کے لگایا ہوتا ہے۔ اندرونی انگشتانہ کی بیرونی سطح پر ملی میٹر کے ادراج ہوتے ہیں۔ اس کے اندر چوڑیاں کٹی ہوئی ہیں جو سخت کی ہوئی سپنڈل کو اس کے پیچھے چلاتی ہیں۔ ناپنے والی سپنڈل کے ساتھ ادراج والی نالی مضبوطی کے ساتھ لگی ہوئی ہے۔ اینول اور سپنڈل کی طے والی سطحیں بڑی درستی سے ہموار گرائینڈنگ کی ہوتی ہیں۔ لاک رنگ سے ناپنے والی سپنڈل کی چال کو لاک کر دیتے ہیں۔ بہت سے مائیکرو میٹروں میں ریچٹ لگایا ہوتا ہے تاکہ سپنڈل کو چاب پر بہت زیادہ زور سے نہ دیا جاسکے۔



مائیکرو میٹر مختلف پیمائشوں کے ہوتے ہیں۔ مندرجہ ذیل پیمائشی حدود مائیکرو میٹر عموماً استعمال ہوتے ہیں۔ 0 سے 25 ملی میٹر تک، 25 سے 50 ملی میٹر تک، 50 سے 75 ملی میٹر تک، 75 سے 100 ملی میٹر تک۔ ناپنے کا طریقہ (B 48, 2) اصولی طور پر سپنڈل کی 0.5 ملی میٹر ہوتی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ سپنڈل اور اس کے ساتھ لگی ہوئی نالی ایک مکمل چکر میں 0.5 ملی میٹر چلتی ہے۔ نالی مخروطی (bevelled) سطح کو 50 برابر حصوں میں تقسیم کیا ہوتا ہے۔ اگر نالی کو ایک حصہ چلایا جائے تو سپنڈل $50 : 0.5 = 0.01$ ملی میٹر چلے گی۔ نالی کے سامنے والے کنارے سے اندرونی انگشتانہ پر ملی میٹر کے ادراج پر پوسے یا آدھے ملی میٹر پڑھے جاتے ہیں۔ ملی میٹر کے سوئس حصے $(\frac{1}{100}$ ملی میٹر) نالی کے ادراج پر پڑھتے ہیں۔

B 48, 1. بیرونی مائیکرو میٹر کی ساخت (a) فریم (b) اندرونی چوڑی والا اندرونی انگشتانہ (c) ناپنے والی سپنڈل (d) چال (barrel) کے ساتھ لگی ہوتی ہے۔ اندرونی چوڑیاں ایڈجسٹ کرنے والی چوڑی دار کالر (e) نیون (f) لاک رنگ (g) ریچٹ شاپ۔



B 48, 2. مائیکرو میٹر پڑھنے کی مثال (مائیکرو میٹر کی 0.5 ملی میٹر ہے) اور خواندگی 13.75 ملی میٹر ہے۔

ایسے مائیکرو میٹر بھی ہوتے ہیں جن کی ہر 1 ملی میٹر ہوتی ہے۔ اس صورت میں نالی کا مخروطی حصہ 100 برابر حصوں میں تقسیم کیا ہوتا ہے۔

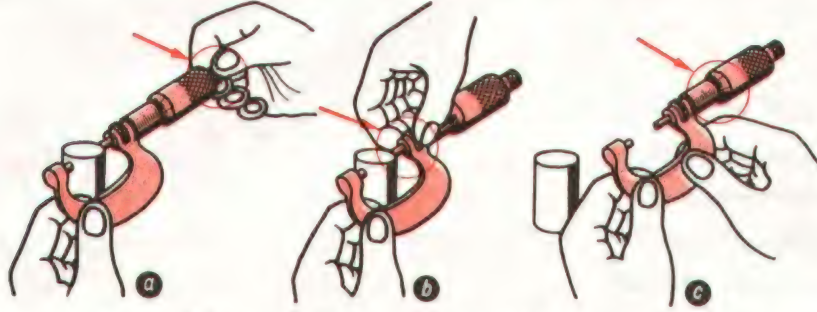
مائیکرو میٹر کو جانچنا : (Testing of Micrometer)

ناپنے والی سپنڈل اور اینول کی ٹکڑوں کی سطحوں کے گھس جانے کے باعث غلط پیمائشی نتائج حاصل ہوتے ہیں۔ ناپنے والی سپنڈل میں کوئی ڈھیلا پن نہیں ہونا چاہیے۔ لاک نٹ کو کسے سے ڈھیلے پن کو ختم کیا جاسکتا ہے۔ ناپنے والی سپنڈل کی چوڑیوں کے تقاضے معلوم کرنے کے لیے مختلف سلپ گینجز سے حاصل کردہ خواندگیوں کا موازنہ کرتے ہیں۔ (صفحہ 67 دیکھیں) سپنڈل کی ٹکڑوں اور اینول کی ٹکڑوں کو ہموار اور سپنڈل کے محور پر عمود ہونا چاہیے۔ مائیکرو میٹر بند ہونے کی صورت میں انگشتانہ کے ادراج کا صفر نشان نالی کے ادراج کے صفر کے نشان کے عین سامنے ہونا چاہیے۔ سپنڈل اور اینول کی ٹکڑوں کے ہموار اور متوازی پن کو صحیح جانچنے کے لیے مستوی متوازی مناسطری چپٹی گینجز (plane parallel optical flat gauges) استعمال کرتے ہیں۔



مائیکرومیٹر کا استعمال : (Use of the Micrometer) (B 49,1 & 2)

جواب اور ناپنے والی سطحیں بالکل صاف ہونی چاہئیں۔ جواب کو ناپنے کیلئے نال کو گھماتے ہیں۔ یہاں تک کہ سپنڈل کی ناپنے والی سطح جواب کے ساتھ چھو جائے۔ قوت جو جواب کی ناپنے والی سطحوں کو باہم دباتی ہے ناپنے کی درست کیلئے خصوصی اہمیت رکھتی ہے۔ اچھی قسم کا مائیکرومیٹر اس طرح کا بنا ہوا ہوتا ہے کہ 10 نیوٹن قوت لگانے سے درست پیمائش دے۔ یہ قوت پیدا کرنے کیلئے نال کو انگلیوں سے گھماتے وقت تقریباً 0.6 نیوٹن کی قوت ہونی چاہیے۔



(B 49,1 - مائیکرومیٹر کا استعمال - a) جواب کو انہول کی ناپنے والی سطح پر رکھ کر ناپنے والی سپنڈل کو روک دانت (ratchet screw) کے ساتھ آگے کو ملائیں گے حتیٰ کہ سپنڈل جواب کے ساتھ چھو جائے۔ (b) ناپنے والی سپنڈل کو لاک رنگ سے لاک کر کے مائیکرومیٹر کو جواب پر سے پھسلا کر نکال لیں گے۔ (c) مناسب روشنی میں خواندگی پڑھیں گے۔

نال کو انگلیوں سے گھماتے وقت یکساں قوت حاصل کرنے کے لیے عمدہ حس لامہ ضروری ہے۔ پیمائش میں غلطیاں بہت زیادہ یا بہت کم قوت لگانے کی وجہ سے ہوتی ہیں۔ روک دانت پیچ ہی کی مدد سے ناپنے والی صحیح قوت حاصل کر سکتے ہیں۔

جواب اور ناپنے والے آلے کا درجہ حرارت بھی ایک ہی ہونا چاہیے۔
مثالے : ہاتھ کی گرمی یا شعلہ شمع ریزی (سورج یا حرارت) سے ایک مائیکرومیٹر کا درجہ حرارت 35 ڈگری سینٹی گریڈ ہے۔ جواب کا درجہ حرارت 15 ڈگری سینٹی گریڈ (پانی کی ٹھنڈک سے) ہے۔ 100 ملی میٹر لمبائی ناپتے وقت پیمائش میں غلطی کی کیا مقدار ہوگی؟
حلے : درجہ حرارت میں فرق $35^{\circ} - 15^{\circ} = 20^{\circ}$ سینٹی گریڈ 100 سینٹی گریڈ تک گرم کرنے سے ایک میٹر لمبے سٹیل کا اوسط شرح پھیلاؤ (expansion rate) 1.15 ملی میٹر ہوتا ہے۔

$$\text{پیمائش کی غلطی کی مقدار} = \frac{1.15 \text{ ملی میٹر} \times 20^{\circ}}{100^{\circ}} \times \frac{100 \text{ ملی میٹر}}{1000 \text{ ملی میٹر}} = 0.023 \text{ ملی میٹر}$$



غلطی کی اس مقدار سے جواب کم ناپا جائے گا۔
ہاتھ کی گرمی کا اثر دور کرنے کے لیے مائیکرومیٹر پر عاجز تہہ (insulating layer) لگادی جاتی ہے۔

مائیکرومیٹر کی احتیاط :

- 1 - مائیکرومیٹر زہت دقیق آلے ہوتے ہیں۔ ایسے یہ حساس اور ننگے ہوتے ہیں۔
- 2 - مائیکرومیٹر زکو دوسرے اوزاروں سے الگ نرم جگہ رکھنا چاہیے۔
- 3 - مائیکرومیٹر اس وقت استعمال کریں جب بہت درست درکار ہو۔
- 4 - ناپتے وقت قوت نہ لگائیں بلکہ حساسیت سے ناپیں۔ مائیکرومیٹر 'c'، ٹماشکنجہ (C-clamp) نہیں ہوتا۔
- 5 - فریم کو پھسلا کر ناپنے والی سپنڈل کو درست نہ کریں۔
- 5 - استعمال کرنے کے بعد مائیکرومیٹر کو صاف کریں اور چمک دار جھتوں پر ہلکی سی چکناہٹ لگادیں۔

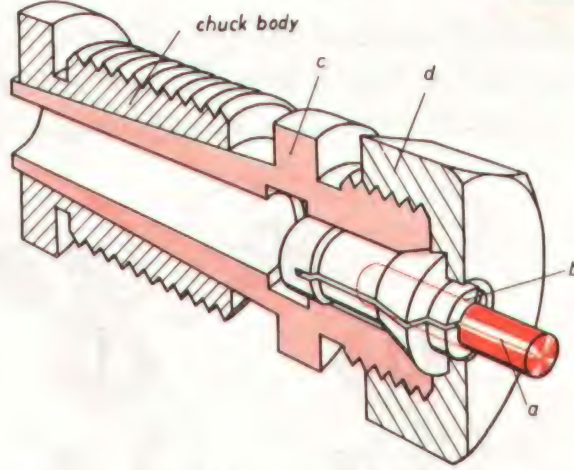
(B 49,2 - مائیکرومیٹر و ایک ہاتھ سے استعمال کرنا۔



(Chucking of short Cylindrical parts in
collet chuck)

چھوٹے سیلنڈر نما پڑزوں کو کولٹ چک میں پکڑنا :

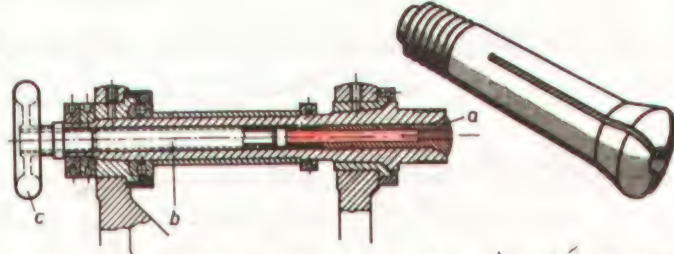
کولٹ چک میں چھوٹے قطر کے جاب جلدی
پکڑے جاسکتے ہیں اور اس طرح صحیح گردش
حاصل ہوتی ہے۔



(B 50, 1) کولٹ چک میں پکڑنے کی باڈی (a) - جاب (b) کولٹ چک (collet chuck)
- چک کی باڈی (d) - نٹ (c) -

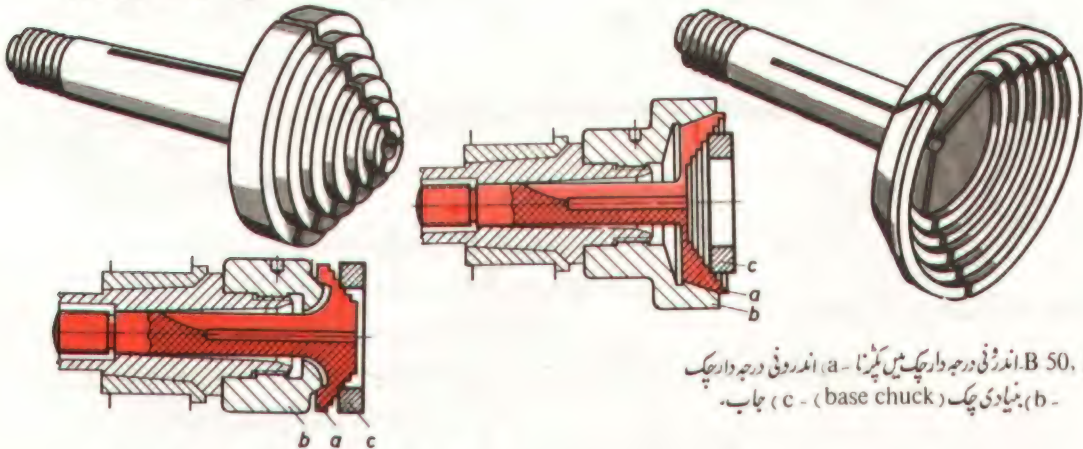
تین جھریوں والے اندر کھینچنے والے کولٹ چک
(tripple slotted draw-in collet chuck)
کو چک میں سلامی سوراخ کے اندر نٹ
کے ذریعے دھکیل دیتے ہیں۔ اس طرح کولٹ
چک کے باہم دبنے سے جاب مضبوطی سے پکڑی
جاتی ہے (B 50, 1) -

ہر قطر کے جاب کے لیے قطر کے مطابق کولٹ
چک درکار ہوتا ہے۔ مختلف بناوٹ کے کولٹ
چک کو پکڑنے کے لیے اندر کھینچنے والی نانی
(draw-in tube) بمع دستی پھتہ کی مدد سے
چک کو کسا جاتا ہے۔ (B 50, 2)



(B 50, 2) اندر کھینچنے والی ٹیوب (a) - کولٹ چک -
(b) اندر کھینچنے والی ٹیوب - دستی پھتہ -

بڑے قطر کی جابوں کو پکڑنے کے لیے
بیرونی اور اندرونی درجہ دار چک (step chuck)
استعمال ہوتے ہیں (B 50, 3 & 4) -



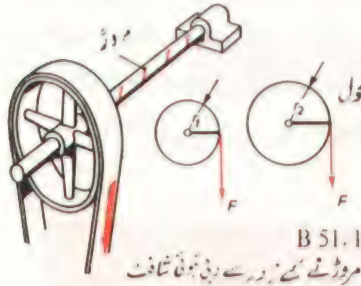
(B 50, 3) اندرونی درجہ دار چک میں پکڑنا - (a) اندرونی درجہ دار چک
(b) بنیادی چک (base chuck) - (c) جاب -

(B 50, 4) بیرونی درجہ دار چک میں پکڑنا - (a) بیرونی درجہ دار چک
(b) بنیادی چک - (c) جاب -



شافتیں بنانا (Manufacture of Shafts)

شافتیں گردشی قوتیں اور گردشی حرکات کو منتقل کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہیں گردشی قوتیں شافت کو موڑنے (Twist) کی کوشش کرتی ہیں۔ (B 51.1) اس لیے گردشی قوت کی مقدار جی نہیں بلکہ مرکزی لائن سے اس نقطے تک فاصلہ جہاں پر طاقت کام کرتی ہے۔ شافت پر گہرا اثر انداز ہوتا ہے۔ قوت اور فاصلہ جو شافت کی مرکزی لائن سے اس نقطے تک جہاں پر قوت کام کرتی ہے کے حاصل کو ٹارک (torque) کہتے ہیں۔

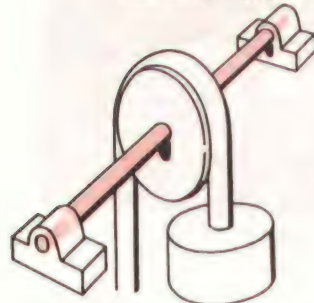


مثال نمبر 1 $F = 5000$ نیوٹن $r_1 = 0.1$ میٹر
ٹارک : $M = 5000 \times 0.1$ نیوٹن میٹر $500 = 500$ نیوٹن میٹر 500 جول

مثال نمبر 2 $F = 5000$ نیوٹن $r_2 = 0.2$ میٹر
ٹارک : $M = 5000 \times 0.2$ نیوٹن میٹر $1000 = 1000$ نیوٹن میٹر 1000 جول

ٹارک کے بڑھنے کے ساتھ ساتھ شافت پر موڑنے کا رد

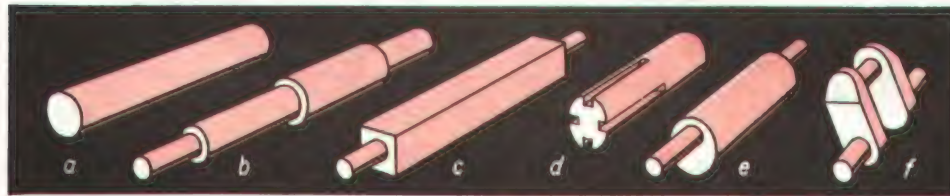
(Torsional stress) بھی زیادہ ہوگا۔ مزید برآں ایسی قوتیں مثلاً بلیٹ کا کھچاؤ، بجاری پلیوں کی قوت وغیرہ شافت کو ٹیڑھا کر سکتی ہیں۔ موڑنے اور ٹیڑھا کرنے کی قوتوں کو برداشت کرنے کے لیے شافتیں مناسب میٹریل مثلاً st 50، st 60، stیل یا بھرتی سٹیل سے بنائی جاتی ہیں۔ شافت کے قطر کا سائز حساب کے معلوم کر لیتے ہیں۔



B 51.2 - دھڑا Axle کی مثال

میکینیکل انجینئرنگ میں عموماً شافت اور دھڑے (Axles) میں فرق رکھا جاتا ہے۔ دھڑا گھومنے والا وہ حصہ ہوتا ہے جس پر مشین کے پڑے لگے ہوتے ہیں مثلاً میوز پیٹے وغیرہ۔ (B 51.2) شافت وہ ہے جس پر کم از کم دو پڑے، مثلاً گراہیاں، پلیاں، کچلے وغیرہ لگے ہوں اور ٹارک کو منتقل کرتی ہو۔ ایسی فیکٹریوں میں جہاں لو کو موٹو انجن وغیرہ بنتے ہیں، وہاں یہ فرق نہیں رکھا جاتا ہے۔

شافتوں کی مختلف اشکال ہو سکتی ہیں۔ (B 51.3) ایک بیلن نما شافت کا قطر پوری کٹائی پر برابر ہوتا ہے۔ ایک درجہ دار (stepped) شافت کا قطر ہر درجے (step) پر تبدیل ہو جاتا ہے۔ درجہ دار شافت بیلن نما شافت کی نسبت ہلکی ہوتی ہیں۔ اسی لیے بیلن نما شافت استعمال کرنا زیادہ سودمند ہے۔ جس میں معیار کے مطابق صرف چند ایک قطر مہیا کیے گئے ہیں۔



B 51.3 - مختلف اشکال کی شافتیں (a) - بیلن نما شافت (b) - درجہ دار شافت (c) - ہرنگ گراس سکیٹن کی شافت

(d) - کثرتی تعداد جھری دار شافت (e) - مخوف مرکز شافت (f) - کریک شافت

شافتیں زیادہ تر خراہ پر خراہ سے بنتی ہیں۔ لمبی اور بیلن نما شافت مثلاً بلیٹ پلیوں کے لیے لمبی شافتیں براؤٹ ڈرائنگ (Bright drawing) کے عمل سے بنائی جاتی ہیں براؤٹ ڈرائنگ کے ذریعے بنائی گئی شافت خراہی ہوئی شافت سے سستی ہوتی ہے کیونکہ اس پر بنانے کی لاگت (manufacturing cost) کم پڑتی ہے۔

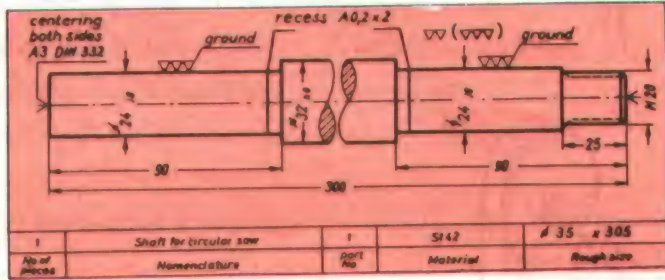
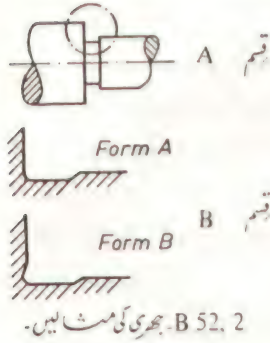


مثال :

ورک آرڈر : گول آری کے لیے شافٹ بنانا مقصود ہے (B 52, 1)۔

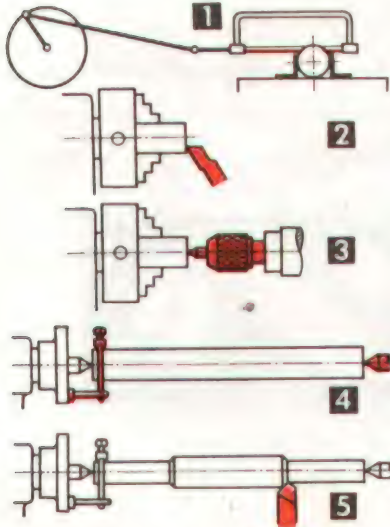
منحرف l_6 اور h_6 جو 24 اور 32 قطروں کے ساتھ دیے گئے ہیں، فٹ (fit) کو ظاہر کرتے ہیں۔ یہ نشانات معیار کے مطابق زیادہ سے زیادہ اور کم سے کم سائز کو مدنظر رکھنے کے لیے دیے گئے ہیں۔ شافٹ کے قطر l_6 والے درجے پر ہینگ فٹ ہوں گے اور یہ درجے سیلنڈرکل گرائینڈنگ سے تیار کیے جائیں گے۔ گرائینڈنگ کے عمل کے دوران سان کے کنارے شافٹ کی کمر (shoulders) کے ساتھ نہ لگنے کے لیے ٹکڑے کے ساتھ ایک بھری (recess) ڈالنی ضروری ہوتی ہے۔ یہ بھریاں معیار کے مطابق ہوتی ہیں۔ $2 \times 0.2 \times A$ کا مطلب ہے کہ قسم 'A' بھری 0.2 ملی میٹر گہری اور 2 ملی میٹر چوڑی ہے۔

اصطلاح "سینٹرنگ" یہ ظاہر کرتی ہے کہ سینٹر کے سوراخ موجود رہنے چاہئیں۔ شافٹ کو خرا دہنے کے لیے خرا دہ کے مرکوزوں کے درمیان پکڑنا چاہیے۔



B 52, 1 - ورکسپ ڈرائنگ

ترتیب عمل :



عمل	ٹولز
1. سلائٹ کاٹنا	بیکس مشین
2. کناروں کو فیس کرنا	بغلی ٹول (Side tool)
3. سینٹر ڈرل کرنا	سینٹر ڈرل 3/60
4. سینٹروں میں پکڑنا	خرا دہ کے سینٹر ڈاک گیر
5. شافٹ خرا دہ (صفحہ 53 پر B 53, 1 دیکھیں)	کھدائی لٹائی کا ٹول، تختی لٹائی کا ٹول، بغلی ٹول اور بھری کاٹنے والا ٹول۔
پیمائشی آلات : سٹیبل رول، کیلیپر، ورنیر کیلیپر، مائیکرو میٹر، لمٹ سنیپ گج، گولائی گج، ہنگ تقریڈ گج۔	

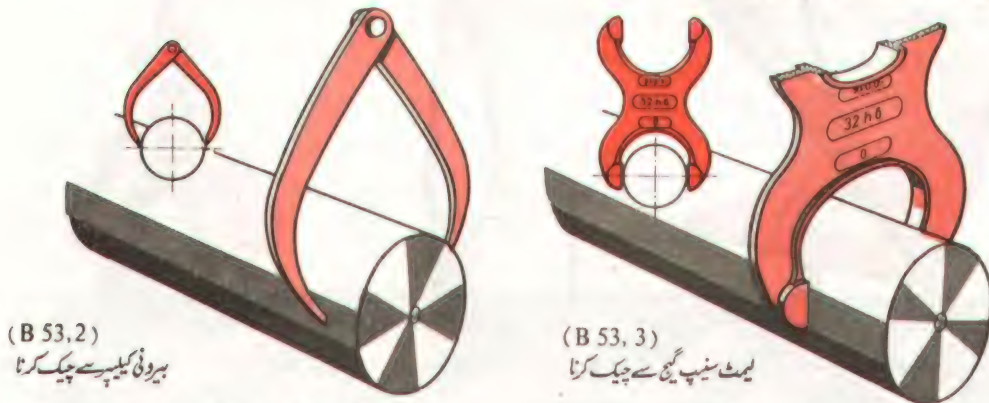
شافٹ کی خرا دہنے کے لیے تیاری :

شافٹ کے بنیادی (Nominal) سائز سے تقریباً 5 ملی میٹر بڑی سلائٹ کاٹیں۔ اس لٹائی کے لیے لوہے کی آری مشین استعمال کی جا سکتی ہے کناروں کو ہموار اور مرکزی لائن کے عمودی ہونا چاہیے اس لیے سینٹرنگ سے پہلے کناروں کی فینگ کر لینی چاہیے۔



شافت کو خرا دانا : (Turning of Shaft)

- شافت کو کھردری کٹائی اور ختمی کٹائی سے بناتے ہیں۔ (B 53, 1)
- 1 کھردری کٹائی a, b, c, d شکل (1)
 - 2 دوبارہ پکڑنا : شکل (2)
 - 3 کھردری کٹائی d
 - 4 c اور d پر ختمی کٹائی
 - 5 جبری f خرا دانا (حوالہ کے لیے صفحہ 69 دیکھیں)
 - 6 دوبارہ سینٹروں میں پکڑنا : شکل (3)
 - 7 a اور b پر ختمی کٹائی
 - 8 جبری f کو خرا دانا اور درجے کی لمبائی پوری کرنا۔
- چونکہ درجہ 24 j6 کے بعد میں گرائنڈ کرنے ہوں گے اس لیے گرائنڈنگ کی گنجائش کے لیے قطروں کو بڑا رکھنا ضروری ہے۔ اس صورت میں قطر 3.24 ملی میٹر رکھیں۔ (چوڑیاں کاٹنے کے لیے صفحہ 194 دیکھیں)
- شافت کو ناپنا اور جانچنا : (Measuring & Testing of Shaft)
- شافت کے جن قطروں کے لیے فٹس (Fits) اور لمبائی کی پیمائشیں نہ دی گئی ہوں ان کو موزوں پیمائشی آلات سے عام طریقوں سے ناپتے ہیں۔ کٹائی کے دوران اگر خرا دجاہ کو بیلنی کے طریقے سے گھما رہی ہو تو پیمائش کو بار بار چیک کرتے رہنا چاہیے بیرونی کیلیپر (B 53, 2) اس کے لیے مناسب رہتا ہے اور سائز h6 32 کو جانچنے کے لیے لیٹ سنپ میچ (Limit snap gauge) استعمال ہوگی۔



(B 53, 2) بیرونی کیلیپر سے چیک کرنا

(B 53, 3) لیٹ سنپ میچ سے چیک کرنا

شافت بناتے وقت اس کی بیلن نما شکل (cylindrical shape) اور عمودی تراش شکل میں غلطیاں رہ سکتی ہیں (B 53, 4)۔
ڈائسل گیج (صفحہ 62 ملاحظہ کریں) سے عمودی تراش اور سیلینڈریکل شکل چیک کی جاسکتی ہے۔



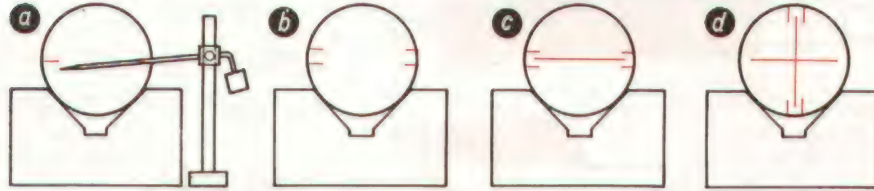
B 53, 4 - نقص والی شافٹیں، نقص دار عمودی تراش - a - غیر بیلنی شکل (not round) - b - سلائی دار - c - محدب نما (convex) - d - مقعر نما (concave) - e - خم دار (Bent)



مرکزوں کے درمیان خرا دانا : (Turning between centres)

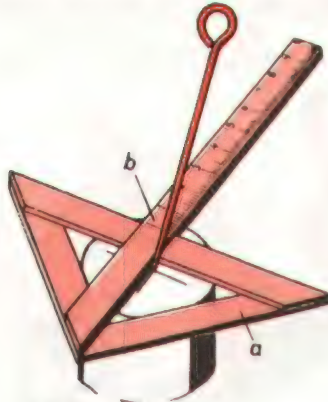
جواب کو سینٹروں میں پچھڑنے کے لیے کناروں میں سینٹروں کے لیے سوراخ ہونا لازمی ہیں۔ اگر سینٹروں کے سوراخ کناروں کے بالکل درمیان میں ہوں گے تب جواب صحیح مرکز پر گھوم سکتا ہے۔ سینٹر لگانے کا عمل (a) کناروں پر سینٹر لگانے کے لیے نشان لگانا مثلاً سکرا میٹر (screbers) اور سینٹر پینچ سے اور (b) سینٹر سوراخ کی ڈرننگ کرنا پر مشتمل ہوتا ہے۔

سینٹروں کی خط کشی : (Marking of centers) خطوط کو وضع کرنے کے لیے کناروں پر چاک یا چونا لگائیں۔



1 B 54, 1 - گول پروں پر اونچائی خط کشی (height scribers) سے سینٹروں کی خط کشی۔ (a) خط کشی کی نوک کو اندازاً جواب کے سینٹر کے قریب رکھ کر دو چھوٹی لائنیں کھینچیں۔ (b) جواب کو v بلاک میں ہی 180 درجے گھما کر اسی اونچائی پر پھر پہلے کی طرح دو خط کھینچیں۔ (c) خط کشی کی نوک کو دونوں نشانوں کے درمیان رکھیں اور خط کھینچیں۔ (d) جواب کو پھر 90 درجے گھمائیں اور ایک افقی خط کھینچیں۔

اونچائی خط کشی سے خط کشی کرنا : (B 54, 1) - جواب کو v بلاک میں اور v بلاک سر فیس پلیٹ پر رکھتے ہیں۔ دو کھینچے گئے خطوط کے نقطہ التقاطع پر مرکز ہوگا۔



B 54, 2 - سینٹر گینج سے مرکز لگانا۔
(a) سائیڈ ٹیک - (b) مرکزی ڈیا۔



B 54, 3 - پرکار یا ڈیوائس سے مرکز لگانا۔



B 54, 4 - سینٹر بیل (Centre bell) سے مرکز لگانا۔
(a) گھنٹی نما گائیڈ۔ (b) گھنٹی پینچ۔

سینٹر گینج سے مرکز لگانا : (B 54, 2) - سینٹر گینج کی دونوں طرفین کی ٹیکوں (side rests) سے بنا ہوا زاویہ اس طرح تقسیم کیا جاتا ہے کہ مرکزی فٹے سے کھینچا ہوا خط دائرہ کے مرکز سے گزرتا ہے۔ اس طرح دو کھینچے ہوئے خطوط کے نقطہ التقاطع پر مرکز ہوتا ہے۔

پرکار یا ڈیوائس کی مدد سے مرکز معلوم کرنا : (B 54, 3) - محیط سے چار قوسیں لگانے سے مرکز معلوم کیا جاتا ہے۔ پھر سینٹر گینج سے نقطہ التقاطع پر مرکز کا نشان لگاتے ہیں۔

سینٹر بیل سے مرکز لگانا : (Punching of centre with centre bell)

اس میں مرکز کی خط کشی کی ضرورت نہیں رہتی بلکہ گھنٹی نما گائیڈ میں لگے ہوئے سینٹر پینچ پر تھوڑے سے ضرب لگانے سے مرکز لگ جاتا ہے۔ گھنٹی کو بالکل عموداً رکھا جاتا ہے۔ یہ طریقہ 40 ملی میٹر قطر تک مرکز لگانے کے لیے مناسب ہے۔

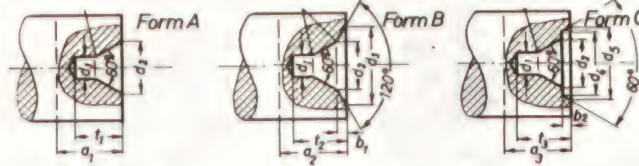


مرکزی سوراخ کرنا : Drilling of Centre holes

جب مرکز پر سینٹر پونچ کا نشان لگ جائے تب مرکزی سوراخ نکالنا چاہیے۔ سینٹر بور (Center bore) سینٹر سوراخ اور کاؤنٹر بور پر مشتمل ہوتا ہے۔ سینٹر بور کے سائز کے معیار مقرر کر دیے گئے ہیں۔ (T 55, 1) بہت سے غیر ہموار کناروں والی جابوں کے مرکزی سوراخوں پر کاؤنٹر بور یا خاص حفاظتی شیفرنگ (chamfering) کی جاتی ہے۔

DIN 332 B 55, 1 کے مطابق سینٹر بور قسم A۔

محفوظ مرکز کے بغیر مرکز لگانا قسم B۔ سلامی دار محفوظ مرکز کے ساتھ مرکز لگانا قسم C۔ بیلن نما محفوظ مرکز کے ساتھ مرکز لگانا



$d_3 = d$ ملی میٹر سینٹرنگ کے خدو خال قسم A زاویہ 60°

سینٹرنگ DIN 332 A 3 - 100 کلوگرام تک

کے جابوں جن کے لیے تھوڑا اور درمیانہ کٹائی کا دباؤ درکار ہو، کیلئے 60° دے کا کاؤنٹر سنگنگ زاویہ۔

D - 100 ملی میٹر قطر کے لیے اور 100 کلوگرام سے

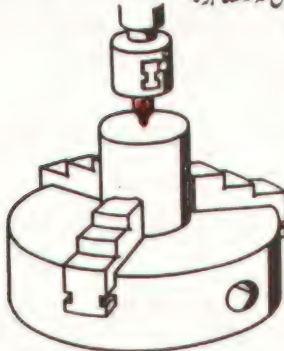
زیادہ وزنی جابوں کیلئے کاؤنٹر سنگنگ زاویہ 90° دے

تک ہوتا ہے۔ 8 - کٹائی کیلئے گنجائش اگر سینٹر

کا نشان باقی نہ رکھنا ہو۔

DIN 332 ایٹل کیلئے سینٹر بور کے معیار کے مطابق T 55, 1 - 60 درجے کاؤنٹر سنگنگ

قطر D	d ₁	d ₂	d ₃	قسم A	قسم B	a	b
6 سے 10 تک	1	2.5	4	2.5	3	4	0.4
10 سے 25 تک	2	5	8	5	6	7	0.8
25 سے 63 تک	3	8	12	7	8	10	1
63 سے 100 تک	5	12	17	11	13	16	1.5

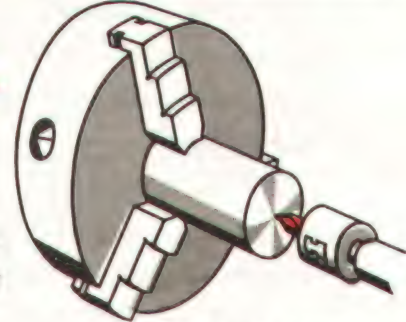


B 55, 3 - سینٹر ڈرل جن کا معیار مقرر کر دیا گیا ہے

A قسم کے سینٹر ڈرل کے حصوں کے نام، قطر d،

ملی میٹر کاؤنٹر سنگنگ زاویہ 60° دائیں ہاتھ کٹائی۔

ٹول سٹیل کا بننا ہوا (W S) سینٹر ڈرل 3/60° دے



B 55, 4 - خدو خدو سینٹر پر مرکزی سوراخ نکالنا

B 55, 2 - ڈرلنگ مشین پر مرکزی سوراخ کرنا

انسانی کاؤنٹر سنگنگ یا شیفرنگ کرنے سے سینٹر بور کو نقصان سے بچایا جاسکتا ہے۔ مرکزی سوراخ کرنے کے لیے ہرما اور کاؤنٹر سنگنگ کرنے کیلئے کاؤنٹر سنگنگ ڈرل استعمال کرتے ہیں۔ عموماً دونوں ٹولوں کا کام ایک ہی سینٹر ڈرل سے لیتے ہیں (B 55, 3) سینٹر ڈرل ایک ہی عمل میں سوراخ اور کاؤنٹر سنگنگ کر دیتا ہے۔ (B 55, 2 & 3) اگر جاب کو خرد کے چک میں پچھا جائے تو پھر سینٹر کی خط کشی اور سینٹر کا نشان لگانے کی ضرورت نہیں رہتی۔ عموماً سینٹر لگانے کیلئے سینٹر لگانے کی مشین استعمال ہوتی ہے۔ مرکزی سوراخ کرتے ہوئے کچھ غلطیوں کا امکان ہوتا ہے، جو (B 55, 5) میں واضح کی گئی ہیں۔

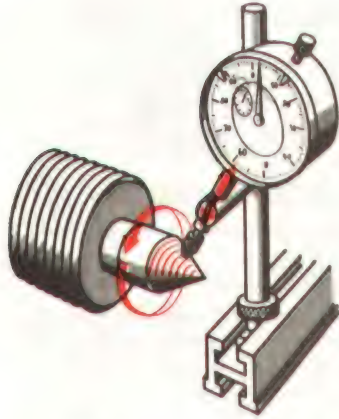


B 55, 5 - سینٹرنگ کے دوران امکانی غلطیاں (a) میں سینٹرنگ (b) بیلن ماسہ بہت چھوٹا ہے (c) کاؤنٹر بور کا زاویہ بہت بڑا ہے (d) کاؤنٹر بور کا زاویہ بہت چھوٹا ہے (e) کاؤنٹر بور بہت تھوڑا کیا گیا ہے (f) کاؤنٹر بور بہت زیادہ کیا گیا ہے (g) کاؤنٹر بور ٹیڑھا کیا گیا ہے۔

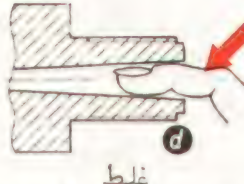
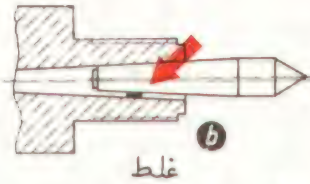
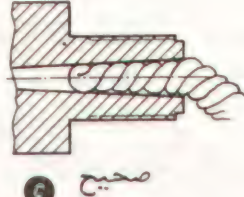
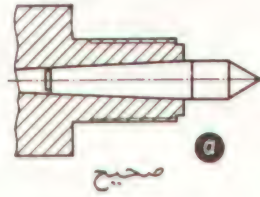


مرکزوں کے درمیان پکڑنا (Clamping between Centers)

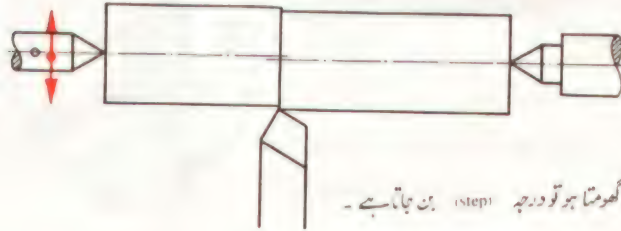
خراؤ کے سینٹر کی پیمائشوں کے معیار مقرر کر دیے گئے ہیں اور ان کا سلامی دار حصہ خراؤ کے سینٹر اور میل شاگ کے سلیو (sleeve) کے سلامی دار حصے پر جمع ہونے چاہیے۔ مین سینٹر میں لگا ہوا سینٹر بالکل صحیح گھومنا چاہیے (B 56.1 3)۔



B 56.2 - ٹائپ گینج سے خراؤ کے سینٹر کو ہم مرکز چلنے کے لیے جانچنا۔

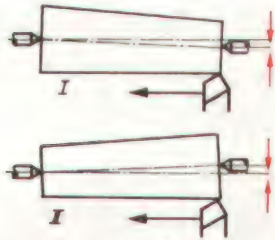


B 56.1 مین سینٹر میں گھومنے والا سینٹر لگانا (b, a) سینٹر کا اندرونی سلامی دار حصہ اور شاگ کا سلامی دار حصہ اچھی طرح صاف کرنا چاہیے۔ بغیر صاف کیے سینٹر لگانے سے سینٹر اپنی اصلی جگہ سے ہٹ جاتا ہے۔ (d, c) اندرونی سلامی دار حصہ اگلی سے بالکل صاف نہ کریں کیوں کہ حادثہ کا خطرہ ہوتا ہے۔ کپڑے کی مدد سے مشین کی ساکن حالت میں سینٹر صاف کرنی چاہیے۔

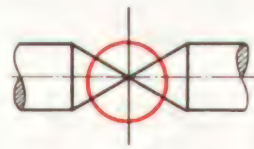


B 56.3 خراؤ کا سینٹر اگر صحیح دگھومتا ہو تو درجہ (step) بن جاتا ہے۔

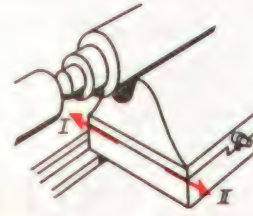
جب صحیح ہیلن نما پرزے خراؤ نے ہوں تو ہیڈ شاگ کے گھومنے والے سینٹر اور میل شاگ سینٹر کو ایک ہی سیدھ میں ہونا چاہیے۔ (B 56.4-6)



B 56.4 - اگر میل شاگ کا سینٹر ہیڈ شاگ کے سینٹر کے مطابق سیدھ میں نہ ہو تو جاب سلامی دار ہر جاتا ہے۔ جو غلط لگے ہوئے سینٹر کی سمت پر منحصر ہے۔ اس سے جاب کا سامنے والے کنارے یا پیچھے والے کنارے پر قطر چھڑا ہوگا۔



B 56.5 - دونوں سینٹروں کی صحیح حالت کو چیک کرنے کے لیے ناموزوں جانچ (دونوں سینٹروں کے درمیان کاغذ رکھ کر دیا جاتا ہے۔ اگر دونوں سینٹروں کی قوتیں کاغذ پر ایک ہی سوراخ میں ملیں تو دونوں سینٹر کی سیدھ ٹھیک ہے۔

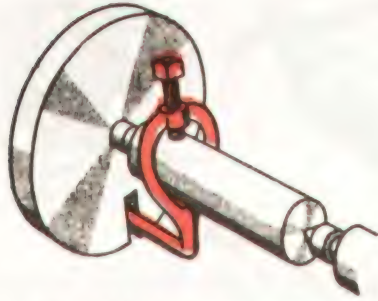


B 56.6 - میل شاگ سینٹر کی حالت یا جگہ میل شاگ کو آڑا چلانے سے درست رکھی جاسکتی ہے۔ جس کیلئے ایک ایڈجسٹنگ پیچ لگا ہوتا ہے۔ اگر جاب دائیں طرف کے کنارے سے زیادہ بائیں طرف میل شاگ کی سمت کی طرف چلائیں اور برعکس ضرورت میں سمت II کی طرف میل شاگ کو چلائیں۔

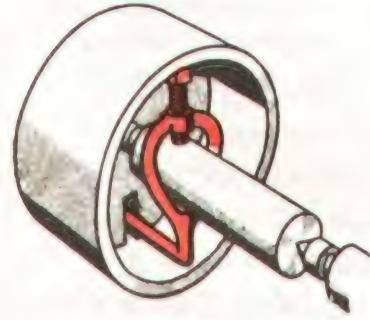


ڈرائیونگ پلیٹ (Driving Plates)

پنڈل کی محلی حرکت چلانے والی پلیٹ اور ڈاگ کیئر کے ذریعے چاب تک منتقل کی جاتی ہے (B 57, 1 & 2) پکڑنے سے پہلے ٹیل شاٹ سینٹر پر لگائے جانے والے شانٹ کے سینٹر بور میں گریس لگائیں یا پھر گریٹائنٹ سے بھر دیں۔ ٹیل شاٹ سینٹر اور چاب کے درمیان رگڑ کم کرنے کے لیے گریس وغیرہ استعمال کرتے ہیں۔ اگر ٹیل شاٹ میں گردش سینٹر (revolving center) لگا دیں تو یہ رگڑ بالکل ختم ہو سکتی ہے۔



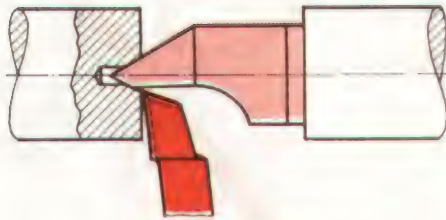
B 57, 1 - عام استعمال ہونے والی پلیٹ (غیر محفوظ)



B 57, 2 - حادثے سے حفاظت والی پلیٹ

مرکزوں کے درمیان خراونے کے اصول :

- 1 گاہے بگاہے سینٹروں کو 60 درجے اور بھاری کاموں کے لیے 90 درجے زاویے پر گرائنڈ کرتے رہنا چاہیے۔
- 2 اگر خراونے کے دوران تھڑ تھڑاہٹ (chattering) ہوتی ہو تو سطح غیر سموار ہوگی۔ اور تھڑ تھڑاہٹ ٹول اور مشین کے لیے بھی نقصان دہ ہوتی ہے۔ تھڑ تھڑاہٹ کو ہٹانا ہو تو ٹیل شاٹ کی سلیو (sleeve) کو زیادہ باہر نہ نکالیں۔ کیئر بیج یا اڈہ اور سلیو کو اس طرح سے کس دیں کہ وہ آسانی چل سکیں لیکن چل پاؤں بالکل نہ رہے۔ تھڑ تھڑاہٹ اکثر کٹنگ کی رفتار فیڈ اور کٹ کی گہرائی بدلنے سے بھی ہٹائی جاسکتی ہے۔
- 3 جب پہلا عمل کرنے لگیں تو یہ پڑتاں کر لینی چاہیے کہ مشین واقعی ہم مرکز (concentric) چلتی ہے۔
- 4 خراونے کے دوران چاب گرم ہو جاتا ہے اور اس حرارت سے پھیلتا ہے۔ چاب کو خراب ہونے سے بچانے کے لیے ٹیل شاٹ سینٹر پر زیادہ دباؤ سے بچنے کے لیے اس کو گاہے بگاہے ڈھیلا کرتے رہیں۔
- 5 ٹیل شاٹ سینٹر کو گھسنے سے بچانے کی خاطر چاب کے کاؤنٹر بور میں گریس دیتے رہنا چاہیے۔
- 6 مرکزوں کے درمیان پکڑ کر فینگ کرنے کے لیے نصف سینٹر استعمال کرتے ہیں (B 57, 3)۔



B 57, 3 - نصف سینٹر کا استعمال



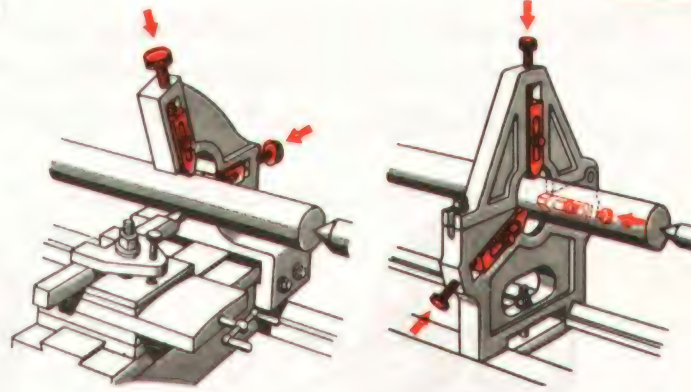
سٹیڈی اور مینڈرل

(Steady and Mandrel)

محکم اور غیر محکم سٹیڈی کا استعمال

(Application of Fixed & Follow Steady)

لمبے اور پتلے جاب ٹرننگ کے دوران
ٹپسے ہو سکتے ہیں۔ نتیجتاً قطر غلط ہوگا۔ مزید برآں
تھروٹلر ہٹ کے نشان بھی جاب کی سطح پر
نمودار ہوں گے۔ ٹیڑھا ہونے سے بچاؤ کی خاطر
غیر محکم سٹیڈی استعمال کی جاتی ہے۔ سٹیڈی میں
لگے پیچھے ہونے والے سلائیڈنگ جبرس
(Sliding jaws) ہوتے ہیں۔ جن کے



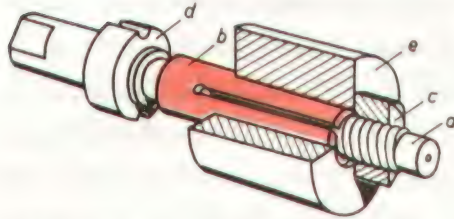
- B 58. 2

- B 58. 1

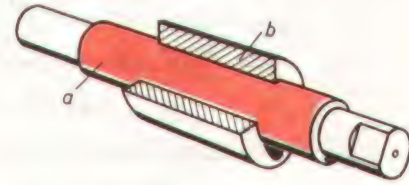
اندر جاب گھومتا ہے۔ سٹیڈی غیر محکم یعنی ساکن یا محکم یعنی ساتھ ساتھ چلنے والی ہوتی ہیں۔ غیر محکم سٹیڈی (B 58. 1) کو خراؤ کے بیڈ پر لگاتے ہیں اور
محکم سٹیڈی (B 58. 2) کو ٹول کی ریج پر لگاتے ہیں۔

خراؤ کے مینڈرل پر جاب چڑھا کر خراؤنا :

لمبے اور پتلے کھوکھلے جابوں کی بیرونی سطح کو خراؤنے کے لیے جابوں کو عام پھیلنے والے مینڈرل پر چڑھاتے ہیں۔ (B 58. 3 & 4)



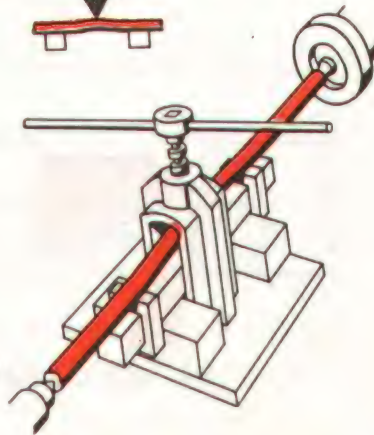
B 58. 4 پھیلنے والے مینڈرل پر جاب لگانا۔ (a) مینڈرل (b) پکڑنے والی ہٹ۔
(c) کسنے والا ٹیٹ (d) سٹیڈل سے اٹارنے والا ٹیٹ۔ (e) جاب۔



B 58. 3 عام مینڈرل پر جاب چڑھانا۔ (a) مینڈرل 100 فی میٹر کی
لمبائی پر 0.05 مل میٹر سلائی ہوتی ہے۔ (b) جاب۔

شرافٹ کو سیدھا کرنا :

عموماً میٹرل سیدھا نہیں ہوتا ہے۔ اور خراؤنے کے دوران بھی
جاب ٹیڑھا ہو سکتا ہے۔ سیدھا کرنے کے لیے سیدھا کرنے کا شکنجہ یا
پریس استعمال کرتے ہیں۔ B 58. 5

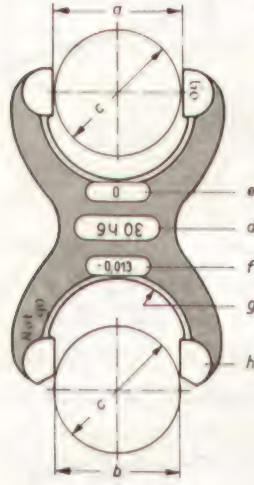


B 58. 5 سیدھا کرنے والا پریس یا شکنجہ



سنیپ گیج سے جانچنا (Testing with Snap Gauges)

مختلف پیمائش مائیکرو میٹر یا ورکرنیو کیلپرس سے ناپتے وقت ہر دفعہ ہر پیمائش کے لیے الگ الگ ورکرنیو یا مائیکرو میٹر کو ایڈجسٹ کرنے سے کافی وقت صرف ہوتا ہے۔ گیج کے لیے اس طرح کی ایڈجسٹمنٹ ضروری نہیں ہوتی لیکن گیج کے ساتھ صرف ایک ہی پیمائش چاہی جاسکتی ہے۔



B 59, 1 - سنیپ گیج کے حصوں کے نام

- (a) بڑے سے بڑا سائز "گو" طرف
- (b) کم سے کم سائز "ناٹ گو" طرف
- (c) شاخ کی اصل پیمائش
- (d) فٹ کی ٹالیمینس

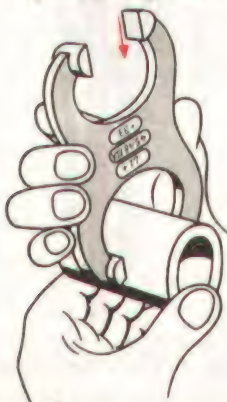
(e) بالائی پیمائش

(f) نیچری پیمائش

(g) سرخ رنگ

(h) پیمائشی جینوں کے سلامی کنارے (a اور b)

"ناٹ گو" طرف کو تھام کر دیکھیں۔



B 59, 3 - دو منہ والی سنیپ گیج سے جانچنا۔

سنیپ گیج: ایک جاب مثلاً شافٹ صرف اسی صورت میں کارآمد ہے۔ جب اس کا اصل سائز زیادہ سے زیادہ اور کم سے کم سائز کی حد کے درمیان ہو۔ اس طرح کی محدود پیمائشوں (limiting) کی جانچ کے لیے سنیپ گیج استعمال ہوتی ہے۔ (B 59, 1) زیادہ سے زیادہ اور کم سے کم سائز کے مطابق ایسی گیجوں کے دو منہ ہوتے ہیں۔ اگر زیادہ سے زیادہ پیمائش والا منہ جاب پر صحیح پھنسنے یا بیٹھ جانے تو جاب صحیح ہے اور اگر کم سے کم پیمائش والا منہ پھنسنے یا بیٹھ جانے تو جاب بیکار ہوگا۔ دونوں طرفین یا جانچنے والے منہ "گو" (go) اور "ناٹ گو" (Not go) کہلاتے ہیں۔

سنیپ گیج سے جاب کی اصلی پیمائش کا پتہ نہیں چلتا بلکہ اس سے یہ پتہ چلتا ہے کہ بنائے گئے جاب کی پیمائش دی گئیں محدود پیمائشوں کے درمیان ہے۔ (with-in the limiting sizes)

(Engraving of limit snap gauges)

لمٹ سنیپ گیج پر کندہ کاری

سنیپ گیج پر کندہ کی ہوئی فٹ کی ٹالیمینس کو درکشاپ ڈرائیونگ پر دی گئی فٹ کی ٹالیمینس (مثلاً 30 h₆) کے مطابق ہونا چاہیے۔ اور پیمائشوں کی کمی بیشی (Deviation) گیج پر لکھی ہوتی ہے۔ ناٹ گو والی طرف کو لال رنگ سے نمایاں کیا ہوتا ہے اور پیمائش کرنے والے کنارے بھی سلامی ہوتے ہیں۔ 100 ملی میٹر تک قطر ناپنے کے لیے دو منہ والی ایک ہی گیج استعمال ہوتی ہے۔ زیادہ بڑی پیمائشوں کو دو الگ الگ گیجوں سے ناپتے ہیں۔ (B 59, 2) ایسی گیجیں بھی ملتی ہیں جن کے ایک ہی منہ پر گو اور ناٹ گو پیمائش لینے کے لیے جگہ بنائی ہوتی ہے۔

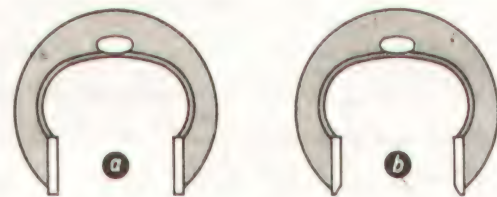
سنیپ گیج کو استعمال کرنا:

جاب اور گیج کی سطحیں اچھی طرح صاف کر لینی چاہئیں۔

جاب اور گیج کا درجہ حرارت ایک ہی ہونا چاہیے۔ (B 59, 3)

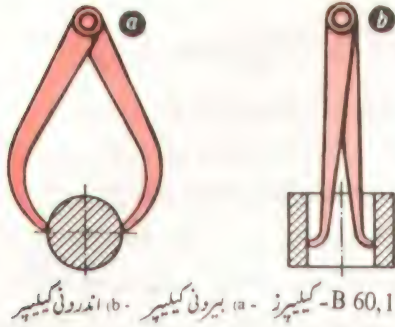
گیج کو جاب کے اوپر زور دے کر دبانا نہیں چاہیے۔

ٹوٹے، گھومتی ہوئی جاب کو گیج سے مت جانچیں۔

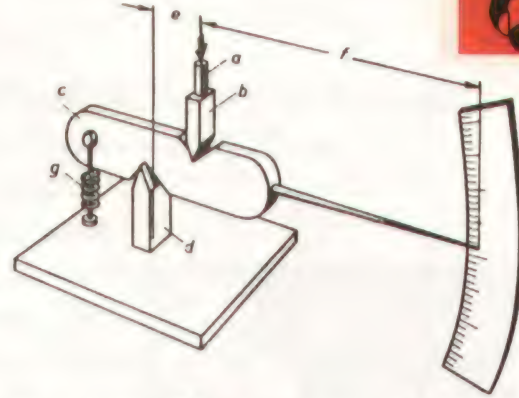


B 59, 2 ایک منہ کی یا ایک طرفی سنیپ گیج جو 100 400 ملی میٹر قطر

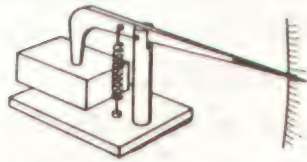
جانچنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ (a) گو والی سائز۔ (b) ناٹ گو والی سائز۔



1, 60 B - کیلیپرز (a) - بیرونی کیلیپر (b) اندرونی کیلیپر



3, 60 B - تیز پھیلا اور دندانہ والے دقیق کیلیپر (Precision caliper) کی بنیادی قسم (a) فیلرین (b) حرکت کرنے والا تیز پھیلا (c) بھری دار لیور (d) ساکن تیز پھیلا (e) لیور کا چھوٹا حصہ (f) لیور کا بڑا بازو (g) سپرنگ اس طرح کی میکانیکی جن میں تیز پھیلا اور بھریاں ہوں تو نقاط فکرم ایک دوسرے کے قریب لائے جاسکتے ہیں۔ اس طرح کرنے سے لیور تناسب زیادہ ہو سکتا ہے۔

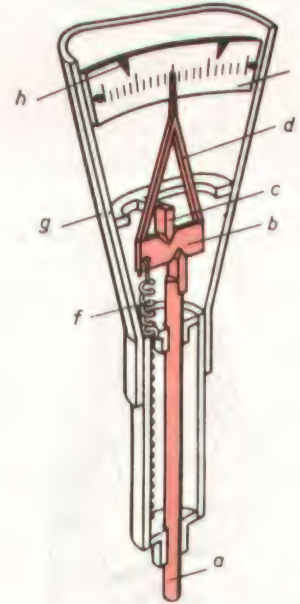


2, 60 B - دقیق کیلیپر کی بنیادی قسم جس میں لیور لگا ہے۔

کیلیپرز اور دقیق کیلیپرز سے ناپنا اور جانچنا : (Measuring & Testing with calipers and precision calipers) کیلیپر : کیلیپر کی مدد سے جاب کی پیمائشوں کو پیمائشی آلات مثلاً پیمائش در نیر کیلیپر تک منتقل کیا جاسکتا ہے اور اس کے برعکس بھی ہو سکتا ہے۔ متعدد جابوں کی پیمائش اور شکل کی یکسانیت کو جانچنے کے لیے بھی استعمال ہوتا ہے۔ کیلیپر اندرونی اور بیرونی دو قسم کے ہوتے ہیں۔ کیلیپر کا استعمال : کیلیپر کو دونوں ہاتھوں سے جاب کے سائز سے تھوڑا سا زیادہ کھولا جاتا ہے اور پھر جاب یا ٹھوس چیز پر ایک ٹانگ کو ضرب لگا کر ایڈجسٹ کیا جاتا ہے۔ پیمائش لیتے وقت 0.01 ملی میٹر تک فرق آ سکتا ہے۔ دقیق کیلیپرز (Precision calipers) : یہ کیلیپر دو پیمائشوں کا موازنہ کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ اس طرح سے آزمائشی نمونہ (Test specimen) یا حوالہ (Reference) سے جاب کی پیمائش میں کمی بیشی (Deviation) معلوم کی جاسکتی ہے۔ دقیق کیلیپر میں گراؤں یا لیور کے ذریعے فیلرین یا سوئی کی حرکت بڑی ہو کر ظاہر ہوتی ہے (B 60, 2 & 3) ان پیمائشی آلات کی متعدد اقسام ہیں۔ درکشپوں میں مینی میٹر اور ڈائلس انڈیکیٹر بہت کثرت سے استعمال ہوتے ہیں۔

مینی میٹر : (B 60,4) (Minimeters)

فیلرین کی حرکت سے لیور تیز ٹوک دار نقطہ پر بھرتا ہے اور اس طرح سوئی بیانیہ سکین کے اوپر چلتی ہے۔ منفرد حصے سپرنگ کی وجہ سے اپنی ہی جگہ پر رہتے ہیں۔ پیمائش سکین پر ٹائمرس کے دو نشان "گو" اور "ناٹ گو" پیمائش کے نکلے ہوتے ہیں۔ اس میں پیمائشی درجہ 0.01 سے 0.4 0.2 ملی میٹر تک محدود ہوتا ہے۔ پیمائش کی درستی 0.01 سے 0.001 ملی میٹر تک ہوتی ہے۔



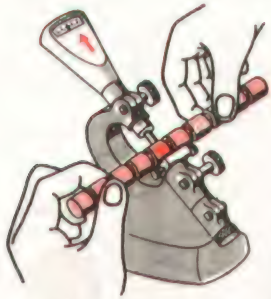
4, 60 B - مینی میٹر قسم کا انڈیکیٹر گج - فیلرین (a)

(b) لیور (c) بڑا پھیلا (d) سوئی (e) سکین

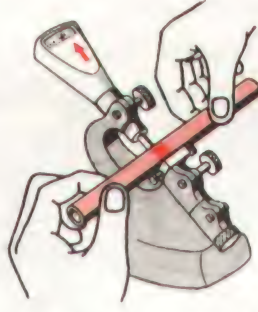
(f) سپرنگ (g) ہاؤسنگ (h) ٹائمرس کے نشان



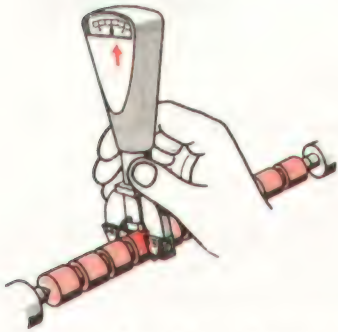
منی میٹر کا استعمال : منی میٹر کو مختلف قسم کے ٹکسچروں سے پڑ کر استعمال کرتے ہیں۔ مثلاً سینڈ یا ٹانگوں والے فریم وغیرہ میں پکڑتے ہیں (B 30, 1 - - - - 5)۔



B 61, 2 - منی میٹر کو حوالہ پلک گیج کے ذریعے ایڈجسٹ کرنا۔



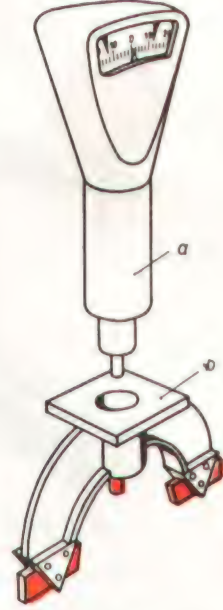
B 61, 3 - منی میٹر سے جاب کو جانچنا



B 61, 4 - ٹانگوں والی گیج کو حوالہ گیج کے ذریعے ایڈجسٹ کرنا۔



B 61, 5 - ٹانگوں والی گیج (straddle gauge) سے جاب کو جانچنا



B 61, 1 - ٹانگوں والی گیج (a) منی میٹر (b) ٹانگوں والا فریم (straddle frame)

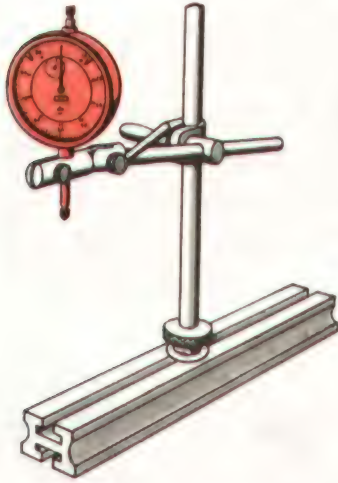
دقیق کیلیپر کی دیکھ بھال : (Handling of Precision Calipers)

- دقیق کیلیپر بہت نازک آلے ہوتے ہیں۔ اس لیے بہت احتیاط سے استعمال کرنے چاہئیں۔ ان کو سخت ضربات سے بچانا چاہیے۔ کیونکہ ان کا حساس میکانیکی نظام خراب ہو سکتا ہے۔
- اگر کیلیپر کے استعمال سے متعلق علم نہ ہو تو استعمال سے پہلے اس کے کام کرنے کے طریقہ کا اچھی طرح مطالعہ کر لینا چاہیے اور یہ اچھی طرح اطمینان کر لینا چاہیے کہ ناپنے والی کمی ہمیشہ پیمائشی حد سے زیادہ نہ ہو۔
- آلے کی دستی کا انحصار پیمائش کرنے کے مقصد پر ہوتا ہے۔ وہ آلہ جس پر ٹی میٹر کا ہزار حصوں حصہ ناپا جاسکتا ہے۔ صرف اسی صورت میں استعمال کرنا چاہیے۔ جب واقعی پیمائش ہزار حصوں حصہ تک ناپنی درکار ہو۔
- دقیق کیلیپر کو پکڑنے والے ٹکسچے میں مضبوطی سے پکڑا ہونا چاہیے۔
- کیلیپر کو صفر کے نشان پر سیٹ کرنے سے پہلے جاب اور کیلیپر کی چھوٹنے والی سطحوں کو بالکل صاف کر لینا چاہیے۔
- چھوٹنے والی پن کو ناپنے والی سطح پر عموداً ہونا چاہیے۔ ورنہ پیمائش درست نہ ہوگی۔ ہم مرکز حرکت کی پڑتا کرتے وقت پن کے محور کو گردش جاب کے عمودی رہنا چاہیے۔
- بالکل صحیح پیمائش لینے کے لیے حرارت کے اثر سے بچنا چاہیے۔ حوالہ گیج اور آزمائشی جاب دونوں کا درجہ حرارت یکساں ہونا چاہیے۔

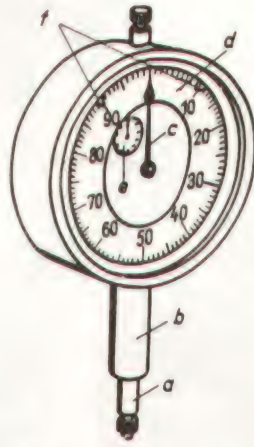


ڈائیل انڈیکیٹر: (The Dial Indicator)

ڈائیل انڈیکیٹر میں گراہیں کا مکانیکی نظام فیڈرین کی حرکت کو بڑھا کر سوئی نمک منتقل کرتا ہے (B 62, 1 & 2) 100 درجوں میں منقسم کیلیں کو پورے محیط پر پھیلا کر لکھا جاتا ہے۔ سوئی کا پورا ایک چکر چھپنے والی پن کا ایک ملی میٹر فاصلہ طے کرتا ہے۔ اس طرح پیمانے کا ایک حصہ $\frac{1}{100}$ ملی میٹر طے کرتا ہے۔ یعنی میٹر پر 10 ملی میٹر پیمائش کی حد کافی بڑی ہوتی ہے آلے کے ڈائیل کو گھمایا جاسکتا ہے اور سوئی کے ساتھ کسی بھی حالت میں صفر والا نشان ملایا جاسکتا ہے۔

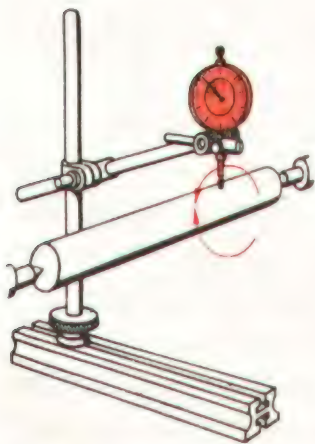


B 62, 1 - یونیورسل سینڈ والا ڈائیل انڈیکیٹر

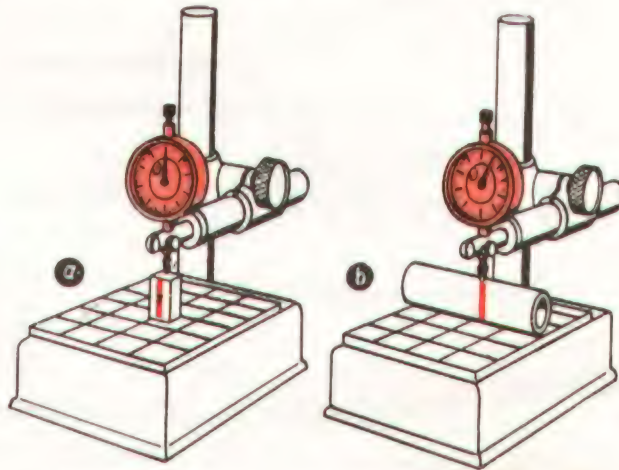


B 62, 2 - ڈائیل انڈیکیٹر (a) فیڈرین (b) پکٹنے والی پن (c) سوئی (d) ڈائیل (e) پورے ڈیٹریز پڑھنے کے لیے کیلیں (f) ٹائمرش کے نشان (g) سپرنگ (h) لیور (i) گراہیاں (j) براہی جھنکوں کا حفاظتی کوئل سپرنگ۔

ڈائیل انڈیکیٹر کو استعمال کرنے کے لیے ان کو نکسچر میں پکڑا جاتا ہے۔ مثلاً یونیورسل پیمائشی سینڈ یا کالم سینڈ بمعہ پیمائشی میز۔



B 62, 3 - ڈائیل انڈیکیٹر سے شافٹ کی ہم مرکز گردش کو جانچنا۔

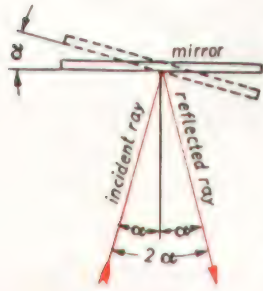


B 62, 4 - ڈائیل انڈیکیٹر سے پیمائش کا موازنہ کرنا۔ (a) سبب رینج سے ڈائیل انڈیکیٹر کو سیٹ کرنا۔ (b) چاب کی پیمائش کو جانچنا۔



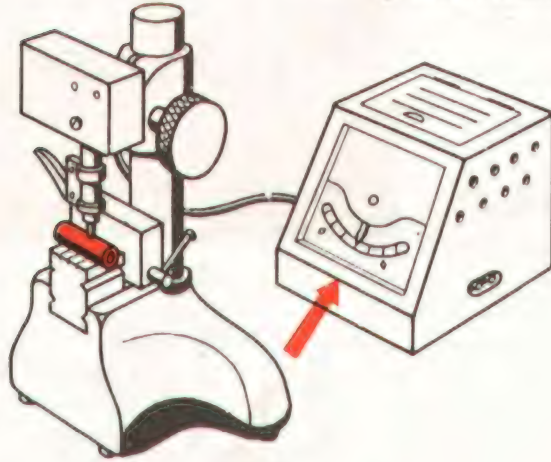
منظری اور بجلی کے انڈیکیٹر : (Optical and Electrical Indicator)

بالکل درست پیمائش کے لیے منظری اور بجلی کے انڈیکیٹر استعمال ہوتے ہیں۔ ان میں ناپنے والی فیڈرپن کی حرکت لیور یا گرامی کی مدد سے منتقل نہیں ہوتی۔ بلکہ بجلی کے ذریعے یا روشنی کی شعاعوں کے ذریعے منتقل کی جاتی ہے۔ دقیق منظری انڈیکیٹر کی مدد سے بہت زیادہ درست پیمائشوں کا موازنہ کر سکتے ہیں۔ مثلاً 1 میک ناپ سکتے ہیں۔ زیادہ تر یہ سلیپ گیج اور دوسرے گیج جانچنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ ایک شعاع کو بے وزن لیور کے طور پر استعمال کرتے ہیں شیشے کو زاویہ 2α پر گھمانے سے روشنی کی منعکس شعاع زاویہ 2α پر واپس پھینکی جاتی ہے۔

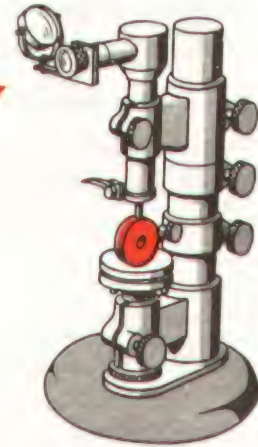


(B 63, 1&3) اس طرح شیشے کی حرکت دوگنی ظاہر ہوتی ہے اور دوبارہ عمل دہرانے سے شیشے کی حرکت چار گنا تک بڑھ جاتی ہے۔ روشنی کی شعاع کے ٹرنے میں کمی بیشی محدب عدسوں کی مدد سے پڑھی جاسکتی ہے۔ (مثلاً مائیکروسکوپ، ٹیلی سکوپ، محدب عدسہ) منظری انڈیکیٹر کی درستی پر درجہ حرارت کا بہت گہرا اثر ہوتا ہے۔ اس لیے صحیح روشنی بخش پیمائش ان کمروں میں ہی لی جاسکتی ہے۔ جن کے درجہ حرارت کو 20° سینٹی گریڈ تک رکھا جاتا ہے۔

B 63, 1 - شیشے کو گھمانے سے روشنی کی شعاع کا ٹرنا۔



B 63, 2 - بجلی کا انڈیکیٹر [ایٹاس انڈیکیٹر (Eltas Indicator)]



B 63, 3 - منظری آلہ (Optimeter)

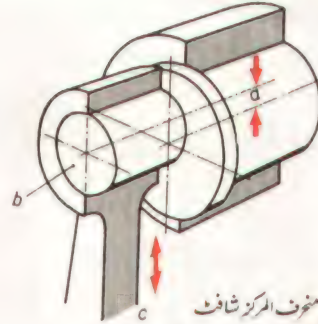
بجلی کا دقیق انڈیکیٹر : (Electrical Precision Indicator)

یہ بھی منظری انڈیکیٹر کی طرح ہی دقیق پیمائش کے لیے کام آتے ہیں۔ ان کو اکثر لاتعداد بنائے گئے پرزوں کو جانچنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ کیونکہ ان آلات میں بیرنگ نہیں ہوتے اور نہ ہی ڈھیلا پن (Plays) اور گھساؤ ہوتا ہے۔ جس سے ناپنے میں غلطی کا امکان ہو سکے۔ اس لیے بجلی کے انڈیکیٹر درست طریقہ استعمال کو برداشت کر سکتے ہیں۔ جس کی وجہ سے یہ ورک شاپ میں عموماً استعمال کیے جاتے ہیں۔ اس قسم کا مشہور آلہ مثال کے طور پر ایٹاس انڈیکیٹر ہے۔ فیڈرپن کی حرکت سے پیمائشی ہیڈ کی مقناطیسی کوئیل کے اندر کرنٹ میں تبدیلیاں پیدا ہوتی ہیں۔ جو ٹلی ایلمپیر میٹر سے ظاہر کی جاتی ہیں۔ (اس پر نصب شدہ سکیل پر ٹلی میٹر کے ہزاروں حصے تک پیمائش پڑھ سکتے ہیں۔



منحرف المرکز شافٹیں بنانا: (Manufacture of Eccentric Shafts)

ایک منحرف المرکز شافٹ میں قطروں کے مرکز ایک دوسرے سے ہٹے ہوئے ہوتے ہیں۔ ایک مرکز سے دوسرے مرکز تک دوری کو انحراف المرکز (Eccentricity) کہتے ہیں۔ آگے پیچھے ہونے والی سیدھی حرکت پیدا کرنے کے لیے منحرف المرکز شافٹیں استعمال ہوتی ہیں۔ مثلاً کنٹرول شافٹ (خراو میں بیک گرائی کو درجہ دار پل ڈرائیو سے جوڑنے کے لیے شافٹ) پریس وغیرہ اور جوڑنے (fixing) کے لیے ایسی شافٹیں استعمال کی جاتی ہیں۔



B 64, 1 - منحرف المرکز شافٹ

(a) مرکزوں کی دوری (off center size)

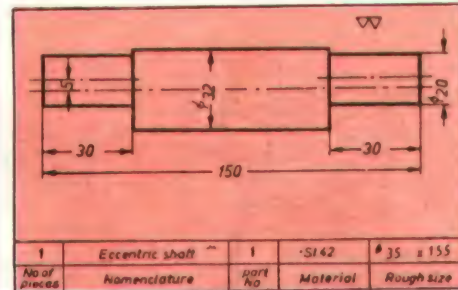
(b) منحرف المرکز جرنل (off center journal)

(c) آگے پیچھے چلنے کی حرکت

مثال :

ورک آرڈر : ڈرائینگ نمبر (B 54, 2) کے مطابق ایک منحرف المرکز شافٹ بنانی ہے۔

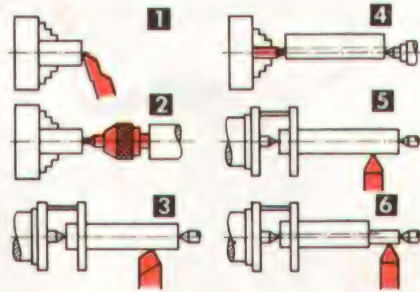
منحرف المرکز شافٹ بنانا : تین لنگوں والے چک (three jaw) chuck میں جاب کو کلاں اور دونوں کنارے فیس کرنے کے بعد لمبائی پوری کر لیں۔ پھر عین مرکز پر نشان لگا کر سینٹر سوراخ کریں۔ جاب کا بڑا قطر تقریباً 33 کھردری کٹائی سے پورا کریں اور پھر منحرف المرکز پر نشان لگا کر جرنل کے لیے مرکزوں کے نشان لگائیں اور سینٹر سوراخ کریں (B 64, 3)



ترتیب عمل :

عمل	ڈرائیو
1 لمبائی کے مطابق خراوا اور کھوکھلا صاف کرنا۔	بغلی ٹول
2 32 کھ کے لیے مرکزی سوراخ کرنا۔	سینٹر ڈرل 3/60
3 مرکزوں کے درمیان 33 کھ کی کھردری کٹائی کرنا۔	کھردری کٹائی والا ٹول
4 ہٹے ہوئے مرکزوں کی خط کشی اور سینٹر پور کرنا۔	ایڈجائی خط کشی پرکار C سینٹر ڈرل
5 مرکزوں کے درمیان 32 کھ کی ختمی کٹائی کرنا۔	ختمی کٹائی والا ٹول
6 جرنل کی 20 کھ کھردری اور ختمی کٹائی کرنا۔	کھردری اور ختمی کٹائی والے ٹولز - بغلی ٹول

B (4, 2) - ورک شاپ ڈرائینگ



منحرف المرکز سینٹر بور کی خط کشی سے پہلے ضروری ہے کہ بڑا قطر خراوا لیا جائے۔ شافٹ کی 32 کھ تک ختمی کٹائی کی جائے گی۔ دونوں جرنل جو کھردری کٹائی اور ختمی کٹائی کیے بعد دیگرے کی جائے گی۔

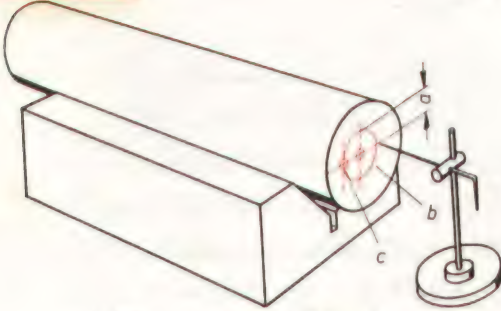


B 64, 3 - منحرف المرکز شافٹ پر سینٹر بور (a) مرکزوں کی دوری (b) عین سینٹر بور

(c) منحرف المرکز سینٹر بور (off center bore)



منحرف المرکز یا ہٹے مرکز پر خرا دانا : (Off Centre Turning)



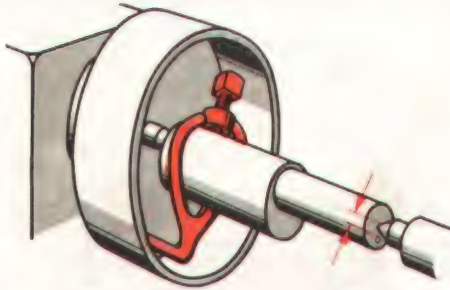
B 65, 1 - ہٹے ہوئے مرکز کی مارکنگ - (a) ہٹے ہوئے مرکز کا فاصلہ
(b) ہٹے ہوئے مرکز کا دائرہ - (c) نقطہ انقطاع

مرکزوں کی دوری کی خط کشی : (B 65, 1)

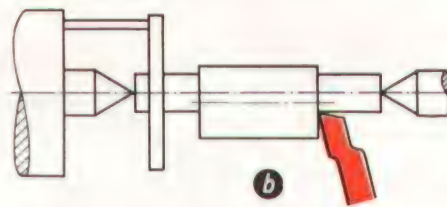
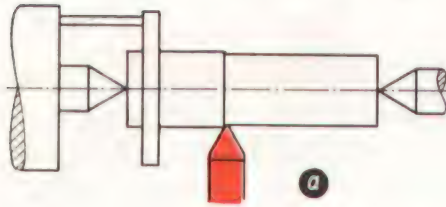
پرکار کی مدد سے دونوں کناروں پر مرکزوں کی دوری کے فاصلہ کے برابر نصف قطر کا دائرہ کھینچیں۔ چاب کو سینٹروں کے درمیان پکڑ کر اونچائی خط کشی کی مدد سے بھی یہ دائرہ لگایا جاسکتا ہے۔ چاب کو دی ہلاک میں رکھا جاتا ہے۔ سکرائیبر کو عین مرکز پر باندھ کر شافٹ کے دونوں کناروں پر سیدھے خطوط کھینچیں۔ یہ خطوط جن نقاط پر مرکزوں کی دوری کے فاصلہ پر کھینچے گئے دائرہ کو قطع کریں گے۔ وہ ہی ہٹے ہوئے سینٹر کے نقاط ہوں گے۔ افقی ہونے پر توجہ دیں۔

مرکز سے ہٹ کر خرا دانے کا طریقہ :

اگر مرکزوں کی دوری کا فاصلہ کافی زیادہ ہو تو دونوں مطلوبہ مراکز کو ہرے سے ڈرل کیا جاسکتا ہے (B 65, 3) پہلے بڑا قطر اور پھر مرکز سے ہٹے ہوئے چرل کو خرا دانا جاتا ہے۔



B 65, 2 - ہٹے ہوئے مرکز پر خرا دانا

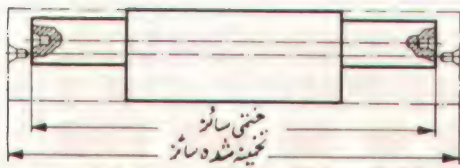


B 65, 3 - زیادہ دوری پر ہٹے ہوئے مرکزوں والی منحرف المرکز شافٹ بنانا - (a) بیرونی قطر کو خرا دانا - (b) منحرف المرکز چرل خرا دانا۔

اگر مرکزوں کی دوری کا فاصلہ کم ہو تو پہلے بڑا قطر تیار کیا جاتا ہے۔ پھر سینٹر کے سوراخ صاف کر کے نئے ہٹے ہوئے مرکزوں پر سینٹر سوراخ کیے جاتے ہیں (B 65, 4)۔

چاب کو بھی اسی لحاظ سے لمبا ہونا چاہیے۔ ہٹے ہوئے مرکز پر خرا دانے کی خاطر منحرف المرکز چاب بھی استعمال ہوتے ہیں۔

کریک شافٹیں : یہ دو شافٹیں ہوتی ہیں جن کے مرکزوں کی دوری میں زیادہ فاصلہ ہوتا ہے۔ ایسی شافٹیں خاص قسم کی خرا دوں پر بنائی جاتی ہیں۔

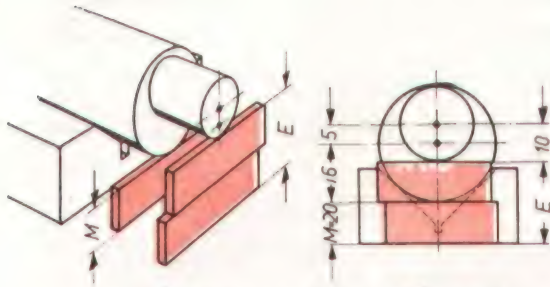


B 65, 4 - کم دوری پر ہٹے ہوئے مرکز والی منحرف المرکز شافٹ بنانا۔



ہٹے ہوئے مرکز کو جانچنا : (Testing of off-centre sizes)

سلیپ گیج کی مدد سے ہٹے ہوئے مرکز کی دوری کو جانچا جاسکتا ہے۔ (B 66, 1)
دی بلاک میں جاب کو رکھ کر کواڈرنٹ پلیٹ پر رکھا جاتا ہے۔ مرکزی خط عموداً ہونا چاہیئے۔ اس کے لیے گنیا استعمال کرتے ہیں۔ بڑے قطر کے نیچے سلیپ گیج رکھ کر پہلے اونچائی M کا تعین کرتے ہیں۔ یہ دی بلاک کی اونچائی پر منحصر ہوتی ہے۔ موجودہ صورت میں 20 ملی میٹر ہے۔ اگر مثال کے طور پر ہٹے ہوئے مرکز کی دوری 5 ملی میٹر ہو تو مندرجہ ذیل اونچائی والی سلیپ گیجوں کو برنل کے نیچے صحیح فٹ ہونا چاہیئے۔ (ورکشاپ ڈرائنگ صفحہ 64 پر دیکھیں)

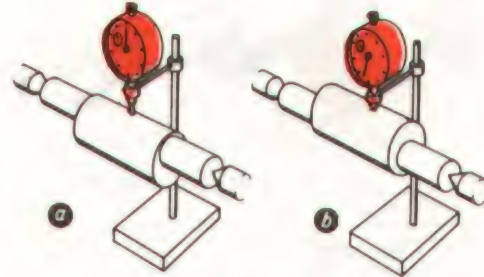


$$31 = 10 + 20 + 16 + 5 = E$$

جانچنے کا یہ طریقہ مخفف المرکزوں میں زیادہ فاصلے کے لیے موزوں ہے جن صورتوں میں سینٹر سورخ صاف کر دیے جاتے ہیں۔ ان صورتوں میں یہ طریقہ استعمال کرنا چاہیئے۔ اگر ہٹے ہوئے سینٹروں کا فاصلہ کم ہو اور سینٹر سورخ بھی موجود رہیں تو ڈائیل انڈیکیٹر (dial indicator) جانچنے کے لیے استعمال کیے جاسکتے ہیں۔ (B 66,2)

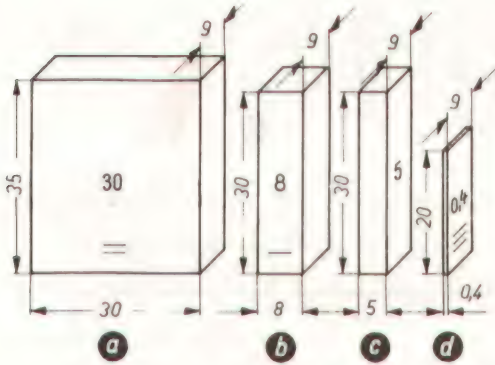
B 66,1 - سلیپ گیج کے ساتھ مرکزوں کی دوری کا فاصلہ جانچنا۔

سلیپ گیج، یا بلاک گیج (slip gauges) سلیپ گیج سخت شیل کی بنی ہوئی پیمائشی اجسام ہوتی ہیں۔ (B 66, 3 & 4) ناپنے اور جانچنے کے لیے یہ ایک دوسرے کے ساتھ جوڑ کر مختلف سائزوں میں اکٹھا کیا جاسکتا ہے۔ ناپنے والے فیس کا فاصلہ، فیس کا ہموار ہونا اور متوازی پن بہت ہی زیادہ درست ہوتا ہے۔ اس لیے اگر 5 ٹکڑے اکٹھے جوڑیں جائیں تو اصل پیمائش $\frac{1}{1000}$ ملی میٹر سے بھی کم فرق ہوتا ہے۔ سلیپ گیج کا معیار مقرر کیا جواسے۔ ان کے معیار کے بہت سے درجے ہوتے ہیں۔

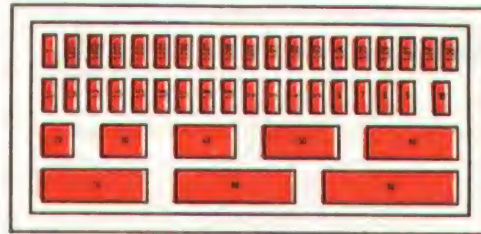


B 66,2 - ڈائیل گیج سے ہٹے ہوئے مرکز کا فاصلہ جانچنا۔

- (a) سب سے نیچے والا نقطہ معلوم کر کے ڈائیل انڈیکیٹر صفر پر سیٹ کرتے ہیں۔
- (b) ورک پیس کو لگھاتے ہیں۔ یہاں تک کہ انڈیکیٹر کی سوئی کی زیادہ سے زیادہ چال پڑھی جاسکے۔ سوئی کی چال کا نصف مرکزی دوری کا فاصلہ یعنی ہٹے ہوئے مرکز کی دوری ہوگا۔



B 66,3 - سلیپ گیج کی پیمائش اور شناختیں۔ (a) - 10 ملی میٹر سے بڑی سلیپ گیج کی پیمائش۔ (b) اور (c) - 0.5 - 10 ملی میٹر کے سلیپ گیج کی پیمائش۔ (d) - 0.5 ملی میٹر سے کم سلیپ گیج کی پیمائش۔ 6 ملی میٹر سے کم سائز کی گیجوں کی پیمائش ان کے فیس (face) پر لکھی ہوتی ہے۔

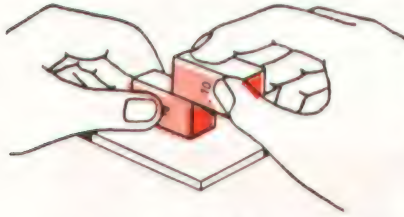


B 66,4 - عام سیٹ میں 45 سلیپ گیج ہوتی ہیں۔



متعدد سلپ گیجر کو اکٹھا جوڑنا :

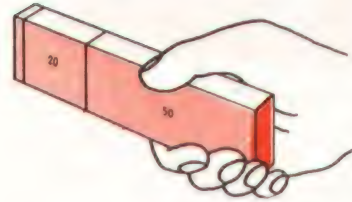
سلپ گیجر کے ٹکڑے آپس میں ایک دوسرے پر پھسلانے یا چلانے سے جوڑے جاسکتے ہیں۔ دو ٹکڑوں کی صاف اور خشک سطحوں کو بغیر دباؤ کے ملا کر جوڑنے کو رنگنگ (wringing) کہتے ہیں اور دو ٹکڑوں کو آپس میں پھسلاتے ہیں تو وہ تھوڑے سے دباؤ کی وجہ سے ہی جڑ جاتے ہیں۔



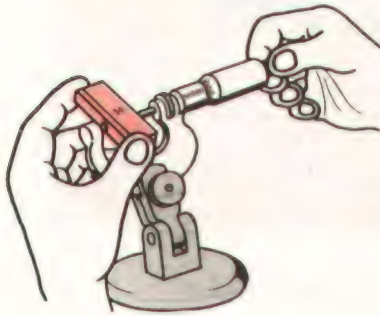
آپس میں دبا کر جوڑنا اتنا ہی بہتر ہوگا جتنا کہ پیمائشی سطح بہتر ہوگی۔ درکشاپ میں استعمال ہونے والے گیجر کی پیمائشی سطح شیشے کی طرح فنش نہیں جوتی۔ اس لیے وہ آپس میں صرف پھسلانے جاسکتے ہیں۔ سلپ گیجر کے اکتے جوڑے ہونے ٹکڑوں کو زیادہ دیر تک اس حالت میں نہیں رہنے دینا چاہیے۔ کیونکہ اس طرح ٹھنڈی ویلڈنگ کا خطرہ ہوتا ہے۔ جب ٹکڑے آپس میں پھسلا کر جوڑنے ہوں تو چھوٹے ٹکڑوں سے جوڑنا شروع کریں۔

مثال :- 38.014 ملی میٹر لمبائی کو کس طرح بنایا جائے گا :

- حل :- 1۔ سلپ گیجر کا ٹکڑا = 1.004 ملی میٹر
2۔ سلپ گیجر کا ٹکڑا = 1.010 ملی میٹر
3۔ سلپ گیجر کا ٹکڑا = 6.000 ملی میٹر
4۔ سلپ گیجر کا ٹکڑا = 30.000 ملی میٹر
لمبائی = 38.014 ملی میٹر



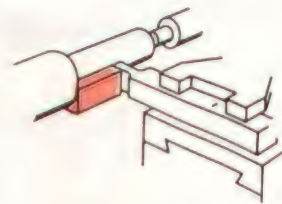
B 67, 2۔ سلپ گیجر کے ٹکڑے آپس میں چھٹے ہوئے۔



B 67, 3۔ مائیکرو میٹر کو سلپ گیجر سے جانچنا۔

سلپ گیجر کا استعمال : اپنی درستی کے معیار کی وجہ سے یہ مختلف کاموں کو جانچنے کے لیے استعمال ہوتی ہیں۔ درجہ I اور II کو مائیکرو میٹر اور والہ گیجر کے طور پر دوسرے پیمائشی آلات کو جانچنے کے لیے استعمال کرتے ہیں (B 67, 3)۔ سلپ گیجر درجہ III اور IV میں آتے ہیں۔ ان کو ہم ٹیسٹ گیجر کے طور پر بھی استعمال کر لیتے ہیں۔ یہ عام پیمائشی کرنے کے کام آتی ہیں (B 67, 4)۔ درجہ III اور IV کی سلپ گیجر بطور نیو میٹرسل گیجر متعدد کاموں میں استعمال ہوتی ہیں۔ مثلاً چاب کو براہ راست جانچنے اور پیمائشی کرنے اور صحیح خط کشی کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ (B 67, 3) درجہ IV کی سلپ گیجر کو زیادہ تر بطور سیننگ (setting) یا ٹریپ (trip) گیجر استعمال کرتے ہیں (B 67, 6)۔

محافظت : سلپ گیجر اور پیمائشی آلات ہیں۔ اس لیے ان کو احتیاط سے استعمال کرنا چاہیے۔ ہاتھ کے پسینے اور حرارت سے بچاؤ کی خاطر ان کو کلوئی کی چھٹی یا چھڑے سے پکڑنا چاہیے۔ ان کو بوجھ، رستی دھول اور نمی سے بھی بچانا چاہیے۔ استعمال کے بعد گریس کی پٹی تھانہ ان پر لگانی چاہیے۔



B 67, 5۔ جبری کو سلپ گیجر سے جانچنا

B 67, 6۔ خراہ کے نزل کو سلپ گیجر کی مدد سے سیٹ کرنا

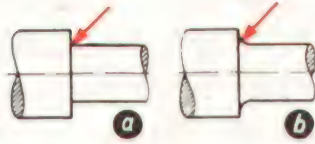


B 67, 4۔ پیمائشی انگلیوں والے ہولڈر میں سلپ گیجر



گولائیاں یا اشکال خرا دنا : (Profile turning)

دستہ (Handle) خرا دنا - خرا دے ہوئے حصوں کے کنارے اکثر گول کیے جاتے ہیں تاکہ ان کو مختلف کاموں کے لیے مفید بنا یا جاسکے۔ (B 68, 1) مثال کے طور پر دستے اور مٹھی یا ہتھی کو اکثر گول کرتے ہیں۔ تاکہ آسانی سے پکڑا جاسکے۔ چرخہ یا ریل میں ایک رسی کے لیے رہتا جھری ڈالتے ہیں۔ شافٹوں کی طاقت بڑھانے کے لیے کھنوں (shoulders) کی گولائیاں کرتے ہیں۔ (B 68, 2)



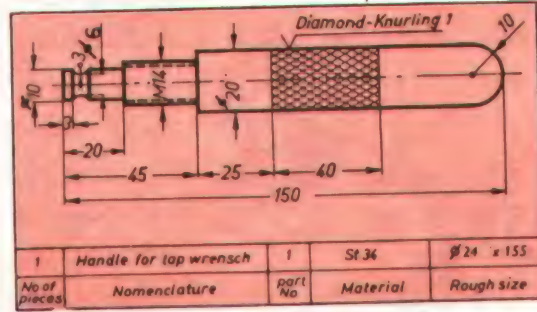
B 68, 2 - کھنوں (shoulders) یا مٹھی کی گولائی - (a) نیکیا ہونے کی وجہ سے ٹوٹنے کا خطرہ - (b) متعین گولائی کی وجہ سے ٹوٹنے کے کم امکان۔



B 68, 1 - گولائیاں - (a) مشین کا دستہ - (b) مٹھی یا مٹھ - (c) چرخہ

مثال :

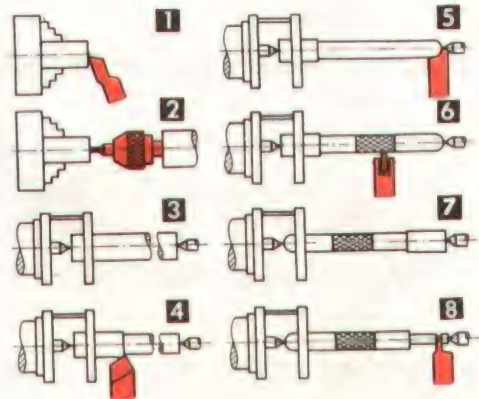
ورک آرڈر ، ایک دستہ (B 68, 3) دی گئی ڈرائیونگ یا فاک کے مطابق بنانا مقصود ہے۔ کنارے پر قطر اور پن کی نیم گول جھری کو گولائیاں کاٹنے والے ٹول سے خرا دایا گیا ہے۔ دستے والے ریچ (wrench) کی ایڈجسٹمنٹ کو آسان کرنے کے لیے چوڑی کاٹ دی جاتی ہے۔ پکڑ کو مضبوط کرنے کے لیے دستے کے کچھ حصے پر نرننگ (knurling) کر دی جاتی ہے۔



ترتیب عمل :

ٹولز	عمل	
بغلی ٹول	1 لمبائی خرا دنا اور کنارے بحال کرنا	
سینٹر ڈرل	2 مرکزی سوراخ کرنا (سینٹرنگ)	
کھردری کٹائی اور تختی	3 جاب کو چک میں پکڑنا اور 20	
کٹائی والے ٹولز	4 ایک خرا دنا۔	
گولائی دار ٹول	5 گولائی خرا دنا	
نرننگ ٹول	6 پکڑنے والے حصے پر نرننگ کرنا۔	
کھردری کٹائی اور تختی	7 جاب کو دوبارہ پکڑنا۔ ہان اور جھری	
کٹائی والے ٹولز۔	8 گولائی دار ٹول۔	
	9 چوڑیاں کاٹنے کے لیے صفحہ 189 دیکھیں۔	
نہایت اور جاننے والے آلات : مشین کا پیانا - ور ٹیئر کیلپر - گولائی ناپنے والی گج -		

B 68, 3 - ورک اپ ڈرائیونگ





گولائی خرا دینے کا طریقہ : (Profile Turning)

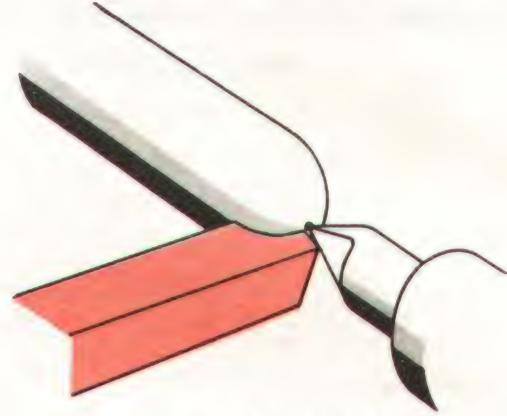
جانب کی سطح پر نیم گولائیاں یا دوسری گولائی دار اشکال خرا دینے کے لیے گولائی خرا دینے کا طریقہ استعمال کرتے ہیں (B 69, 1...4) عموماً مطلوبہ شکلوں کے مطابق گولائی کاٹنے والے ٹول ہی استعمال کیے جاتے ہیں۔ ایسے ٹولوں پر ریک اینگل نہیں ہوتا۔ شکل کو برقرار رکھنے کے لیے ایسے ٹولوں کو صرف کٹنگ فیس پر ہی دوبارہ گرائینڈ کرتے ہیں۔

لا تعداد پیداوار کی صورت میں گولائی دار شکل کے ٹول استعمال ہوتے ہیں (B 69, 3) امدان کی شکل خراب ہوئے بغیر ان کو بار بار گرائینڈ کیا جا سکتا ہے۔ ہاتھ کی فیڈ سے گولائی خرا دینے کے لیے بہت مہارت درکار ہوتی ہے (B 69, 4) چھوٹی گولائی ہاتھ کے ٹول سے خرا دی جا سکتی ہے۔ لا تعداد پیداوار کی صورت میں ٹول کی صورت میں ٹول کی طرح کے ساتھ ایک

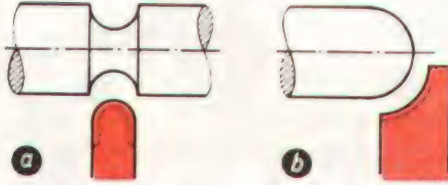
رہنمائی سانچہ (template guide) لگایا جاتا ہے۔ اس طرح جانب پر مطلوبہ شکل کی بڑی گولائیاں بنائی جاتی ہیں۔ یہ طریقہ خرا دی پر ٹیپر ٹرننگ ایٹچ منٹ کے ذریعے ٹیپر کاٹنے کے طریقہ سے ملتا جلتا ہے۔ (حوالہ کے لیے صفحہ 111 دیکھیں)

گولائی خرا دینے کے اصول :

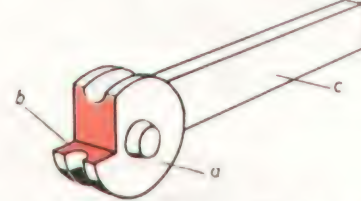
- 1- ایسا گولائی دار ٹول چنا جاتا ہے۔ جس کی گولائی جانب کی مطلوبہ گولائی کے مطابق ہو۔
- 2- گولائی دار ٹول بالکل سینٹر پر باندھنا چاہیے۔ ورنہ جانب پر میسر ہی گولائی کٹتی ہے۔



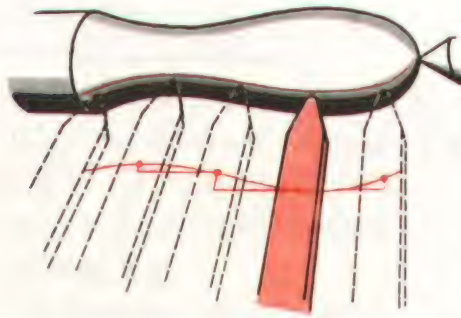
B 69, 1 - گولائی دار ٹول سے گولائی خرا دنا۔



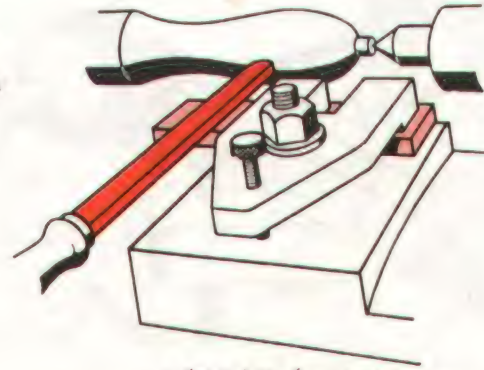
B 69, 2 - گولائی کاٹنے والے ٹول - (a) گول بھری کاٹنے والا ٹول - (b) مکمل گولائی کاٹنے والا ٹول



B 69, 3 - گولائی کاٹنے والا ٹول - (a) گول بھری کاٹنے والا ٹول - (b) فیس (face) - (c) ہرلڈر



B 69, 4 - ہاتھ سے فیڈ کے ذریعے گولائی خرا دنا۔

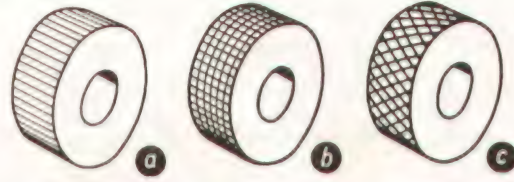


B 69, 5 - ہاتھ کے ٹول سے گولائی کی تعمیر کرائی جاتا ہے۔

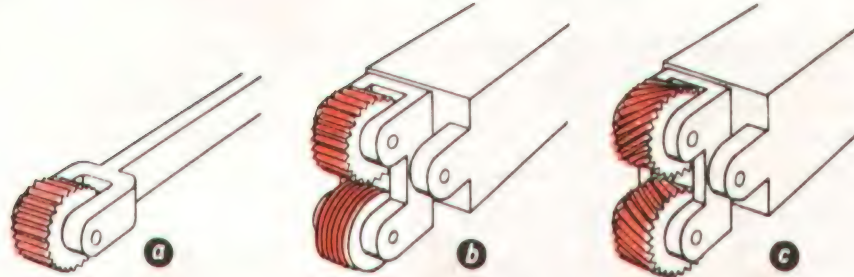


ڈائمنڈ نرلنگ اور سیدھی نرلنگ (Diamond Knurling & Straight Knurling):

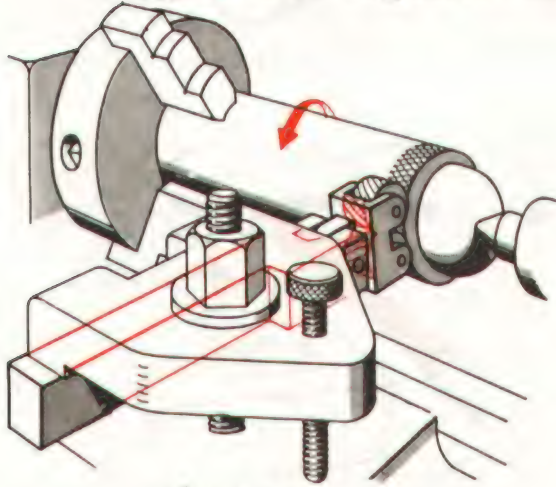
مضبوط پکڑ حاصل کرنے کے لیے جاب کی سطح پر مختلف نمونوں کی نرلنگ کرتے ہیں (B 70, 1) کم لمبائی والے جابوں پر سیدھی نرلنگ اور زیادہ لمبائی والے جابوں پر ڈائمنڈ نرلنگ کرتے ہیں۔ دندانے دار رولر سیدھی اور ڈائمنڈ نرلنگ کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں اور یہ رولر ہولڈر میں چلتے ہیں۔ (B 70, 2) ہولڈر کو ٹول اڈی میں سیدھا بانڈھ کر گھومتے ہوئے جاب کی سطح کے ساتھ دباوتے ہیں۔ سوئی کہ رولر کے دندانے جاب کی سطح پر نرلنگ کے نشان ڈال دیتے ہیں۔ نرلنگ کرنے سے جاب کا قطر بڑا ہو جاتا ہے۔ ڈائمنڈ نرلنگ اور سیدھی نرلنگ کے رولروں کے دندانوں کی پیچ کا معیار (DIN 82) کے مطابق مقرر کر دیا گیا ہے۔ اس کا انتخاب قطر، چوڑائی اور جاب کے میٹیریل کے مطابق کیا جاتا ہے۔ ڈائمنڈ نرل ایک کا مطلب یہ ہے کہ نرلنگ کی پیچ 1 ملی میٹر ہوتی ہے۔



B 70, 1 - سیدھی اور ڈائمنڈ نرلنگ کی برقی جاپیں۔ (a) سیدھی نرلنگ کا نمونہ۔ (b) کراس نرلنگ کا نمونہ۔ (c) ڈائمنڈ نرلنگ کا نمونہ۔



B 70, 2 سیدھی نرلنگ اور ڈائمنڈ نرلنگ کے ٹول۔ (a) سیدھے نرلنگ رولر میں ہولڈر۔ (b) کراس نرلنگ رولر میں ہولڈر۔ (c) ڈائمنڈ نرلنگ رولر میں ہولڈر



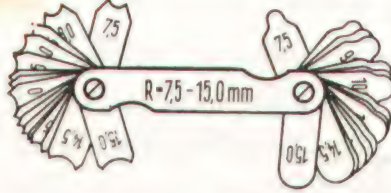
B 70, 3 - ڈائمنڈ نرلنگ

سیدھی نرلنگ اور ڈائمنڈ نرلنگ کے اصول:

- 1 مطلوبہ نمونہ اور پیچ کے مطابق نرلنگ رولروں کا انتخاب کرنا ہوتا ہے۔
- 2 نرلنگ کے لیے جاب کے گھومنے کی رفتار وہی ہونی چاہیے جو کھوری کٹائی کے لیے رفتار ہوتی ہے۔
- 3 نرلنگ کرتے وقت ابتدا میں ٹول کو جاب کی سطح پر آنا دہاتے ہیں کہ مطلوبہ گہرائی ہو جائے۔ پھر (0.5 × نرلنگ کی پیچ)، لگا کر ٹول کو یکساں دباؤ سے جاب کی سطح کے ساتھ چلاتے ہیں۔ نرلنگ کے دوران ٹھنڈا کرنے والا کوئلٹ بھی استعمال کرتے ہیں۔
- 4 تار کے ہرش سے رولروں کے دندانے اکثر صاف کرتے رہنا چاہیے۔

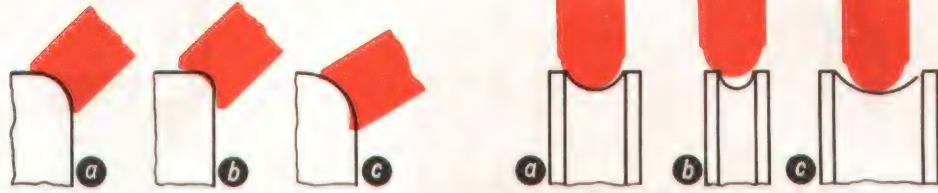


شکلی یا گولائی گجرجہ سے جانچنا : (Testing with Profile Gauges)



(Radius Gauges) - B 71, 1

وہ گولائیاں جو دائرہ کی قوسوں کی شکل میں ہوں کو جانچنے کے لیے گولائی ناچنے والی گج (Radius Gauges) استعمال کی جاتی ہے (2 & 1 B 71, 1 دوسری قسم کی گولائیاں جانچنے کے لیے دھاتی چادروں کی بنی ہوئی گجیں استعمال کی جاتی ہیں۔ (3 & 4 B 71) جانچنے کے لیے گج کو باب کی سطح پر لگاتے ہیں اور روشنی کے خلا سے گزرنے کے طریقہ سے گولائی کی درست جانچ جاتی ہے۔



B 71, 2 - محب نما گولائیاں اور متعز نما گولائیاں کو جانچنا۔ (a) گولائی گج کے مطابق ہے۔ (b) گولائی بہت چھوٹی ہے۔ (c) گولائی بہت بڑی ہے۔

بہت زیادہ صحیح گولائیوں کے لیے گولائی دار گج کے ساتھ ایک اور رفیتی گج (mating gauge) ہوتی ہے۔ کیونکہ گولائی دار گج جلدی گس کر خراب ہو جاتی ہے۔ اس لیے اس گج کی پٹیاں رفیتی گج سے کی جاتی ہے۔



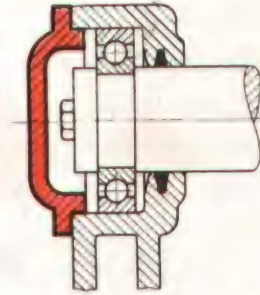
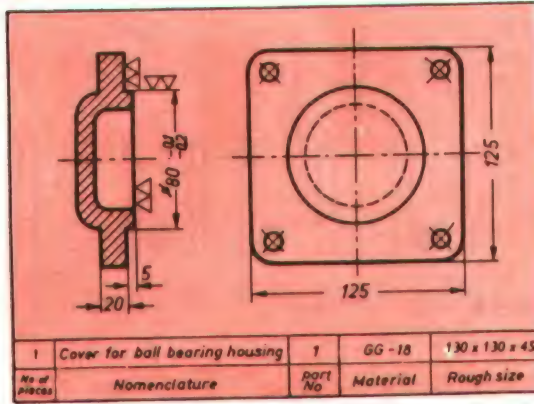
B 71, 4 - گولائی گج پر گج کا نمبر کندہ کیا ہوتا ہے۔
B 71, 3 - گولائی گج سے جانچنا۔ (a) گول دست گج کے مطابق ہے۔
B 71, 5 - گولائی دار گج رفیتی گج کے ساتھ۔ (b) دست گج کے مطابق نہیں ہے۔
T 71 - گولائی کا نصف قطر۔ گولائی کے نصف قطر کا چناؤ ترجیحی سلسلے (Preference series) سے کرتے ہیں۔ یہ نصف قطر DIN 323 کے مطابق ہے۔

4		2.5		1.6		1		0.6		0.4		0.2	ترجیحی سلسلہ	
4	3	2.5	2	1.6	1.2	1	0.8	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	شمارہ سلسلہ	
40		32	25		20		16		10		6		ترجیحی سلسلہ	
40	36	32	28	25	22	20	18	16	12	10	8	6	5	شمارہ سلسلہ
200		160		125		100		80		63	50			ترجیحی سلسلہ
200	180	160	140	125	110	100	90	80	70	63	56	50	45	شمارہ سلسلہ



ڈھلے ہوئے پرزے خراوانا : (Machining of Housings and Castings)

عام طور پر ہسکاؤں میں گراریاں، شافٹیں اور بیرنگ ہاؤس جاتے ہیں ہسکاؤں کی شکلیں عموماً پیچیدہ ہوتی ہیں۔ اس لیے ڈھالی جاتی ہیں۔ ڈھالے ہوئے جاب کو ڈھلائی (Casting) کہتے ہیں اور یہ دو گئی لوہے (Cast iron) یا نرم دو گئی لوہے (Malleable cast iron)، کاسٹ سٹیل (cast Steel) یا غیر کاسٹ دھاتوں (Nonferrous) کی ہو سکتی ہیں۔ ڈھلائیوں یا مخصوص مجبورے دو گئی لوہے کی (Grey cast iron)، بھری بھری (Brittle) ہوتی ہیں اور پستی دیواروں والی ڈھلائی کو ٹوٹنے سے بچانے کی خاطر بڑی احتیاط سے مشین پر لگانا چاہیے۔

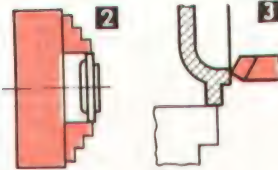
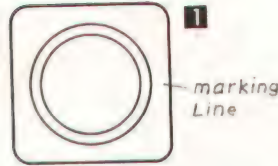


1. B 72، 1 بال بیرنگ ہسکاؤ

2. B 72، 2 ورکشاپ ڈرائینگ

مثال :
ورک آرڈر : بال بیرنگ کے ٹھکانے کا ڈھکنا (B 72، 2) خراوانا مقصود ہے۔

ترتیب عمل :-

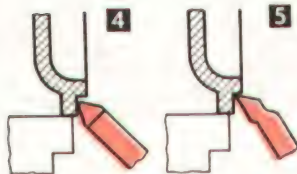


عمل	ٹولز
1 خط کشی	اونچائی خط کش (Height scriber)
2 پکڑنا	فیس پلیٹ (Face plate)
3 کھردری کٹائی	کھردری کٹائی والا ٹول
4 ختمی کٹائی	ختمی کٹائی والا ٹول
5 کاٹ چھانٹ کرنا (Trimming)	سائڈ یا اینل ٹول
ناپنے اور جانچنے کے آلات :- ور نیو کیلیپر - گہرائی گنج سیدھا کنارہ (Straight Edge)	

ڈھکنے کو خراوانا : (Machining of Cover)

موٹی پائش کو جانچنا (Testing of Rough sizes)

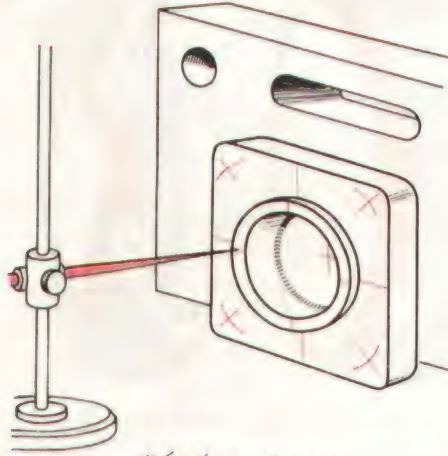
چونکہ جاب ڈھلا ہوا ہوتا ہے۔ اس لیے خراوانے سے پہلے اس کو آہستہ طرح جانچ لینا چاہیے تاکہ کوئی نقص ہونے کے باعث خراوانے کے دوران نقصان کا احتمال نہ رہے۔ اس کے علاوہ موٹی پائشوں کو بھی جانچنا چاہیے کہ آیا وہ مشیننگ کی حدود میں ہیں۔





خط کشی (marking)

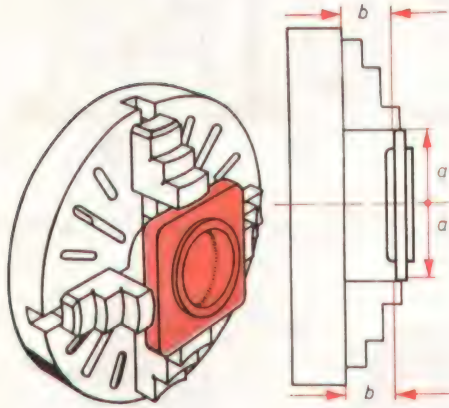
دو مرکزی خطوط (B 73, 1) کیلچنے سے خراونے کی بنیاد حاصل ہوتی ہے۔ خطوط کو واضح کرنے کے لیے سطح پر رنگ لگا لیتے ہیں۔ دیگی لوسے کی جابلوں پر گیلے چاک یا پانی میں حل کیا ہوا کیلشیم کاربائیڈ کا لپس کر لیتے ہیں۔ خط کشی کے وقت جاب کو ایگل پلیٹ پر رکھ لیتے ہیں۔ جاب کی تیار شدہ سطح پر مارکنگ کے خطوط کیلچتے ہیں۔ ایک اونچائی خط کش (Height scriber) جس کی سٹی کسی بھی اونچائی پر کس سکتے ہیں۔ خط کشی کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ سکرائیبر کی نوک تیز ہونی چاہیے۔ تاکہ خطوط اچھی طرح کیلچنے جا سکیں۔



B 73, 1 مرکزی خطوط کی خط کشی کرنا۔

فیس پلیٹ پر جاب پکڑنا اور خراونا (Mounting & Machining)

- 1- ڈھکنے کو فیس پلیٹ میں پکڑ کر سیدھ کو درست کر لیتے ہیں (B 73, 2)۔ خراونے گئے پرنسے کو مرلے کے ہم مرکز رکھنے کے لیے اس کو مرکزی خطوط کے مطابق سیدھ کو درست کرنا چاہیے۔
 - 2- خراونی ہوئی سطح (Turned face) کو دوسری سطح جو خراونی نہیں جانی کے متوازی ہونا چاہیے۔ اس لیے ان میں کوئی ڈھلک نہیں ہونی چاہیے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ فیس پلیٹ کا فاصلہ جاب کی سطح پر ہر نقطہ سے برابر رہنا چاہیے۔
- اب دیگی نوٹ کے لیے مناسب کٹنگ سپیڈ کا انتخاب کیا جاتا ہے دیگی لوسے کی بیرونی سطح بہت سخت ہوتی ہے۔ اس لیے خراونے سے پہلے کافی گرائی کا کٹ لگایا جاتا ہے۔ اگر کٹائی کا ٹول بیرونی سطح پر رگڑ کھائے۔ (جیسے گرائیڈنگ) تو یہ کٹہر ہو جاتا ہے۔

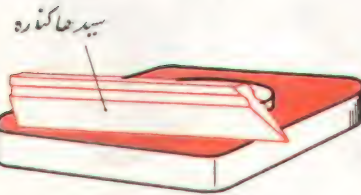


B 73, 2 ڈھکنے کو فیس پلیٹ پر پکڑنا۔ (a) ہم مرکز پکڑنا۔ (b) برابر فاصلے پر پکڑنا۔

ڈھکنے کو ناپنا اور جانچنا؛

بیلن نما حصوں کا قطر ور تیر کیلیپر اور لمبائی گہرائی گج (Depth gauge) سے ناپتے ہیں۔ سطحوں کا ہموار پن جانچنے کے لیے سیدھا کنارہ (Straight edge) (B 73, 3) استعمال کیا جا سکتا ہے۔ فلا سے روشنی دیکھنے کے طریقے کے مطابق جاب کی سطح پر سیدھے کنارے کو مختلف جگہوں پر رکھ کر جانچتے ہیں۔

اصغر 134۔ سولے کے لیے دیکھیں



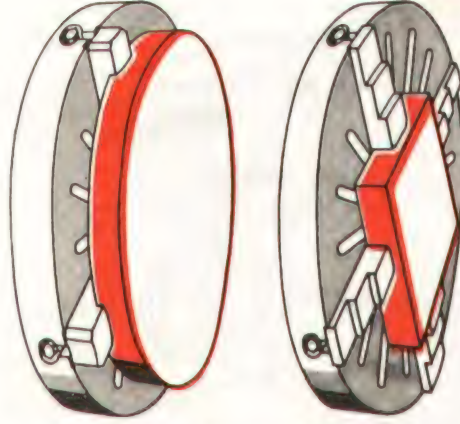
B 73, 3۔ ہموار سطح کو سیدھے کنارے (Straight Edge) سے جانچنا۔



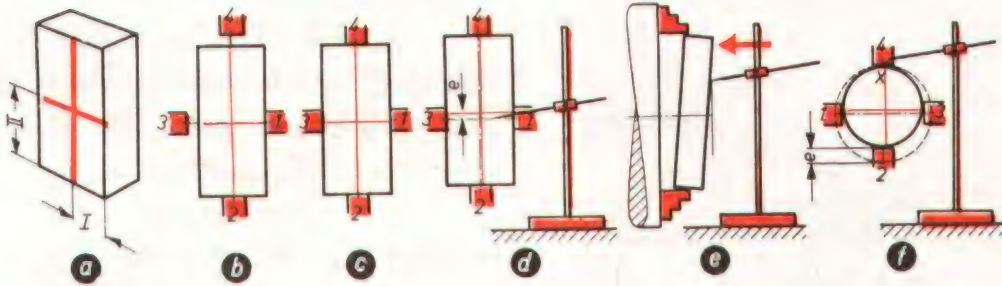
فیس پلیٹ پر جاب کی سیدھ کو درست کرنا :

(Aligning of workpieces on the face plate)

بڑے یا بے ڈھنگی شکل کے جاب پکڑنے کے لیے فیس پلیٹ استعمال ہوتی ہے (B 74, 1 & 2) فیس پلیٹ کے گنگے (jaws) (الگ الگ چلے جاسکتے ہیں۔ گنگے پلٹ کر لگانے سے زیادہ بڑی پیمائشوں والے جاب بھی پکڑے جاسکتے ہیں۔ بھاری اور موٹے جاب فیس پلیٹ پر کابلوں کی مدد سے یا اینگل پلیٹ (Angle plate) کی مدد سے بھی پکڑے جاسکتے ہیں۔ اس مقصد کے لیے فیس پلیٹ میں جھریاں (slots)، پڑی ہوتی ہیں ہم مرکز بھریاں (Concentric grooves) کی وجہ سے جاب کی سیدھ درست کرنے میں آسانی ہوتی ہے۔ (B 74, 3)

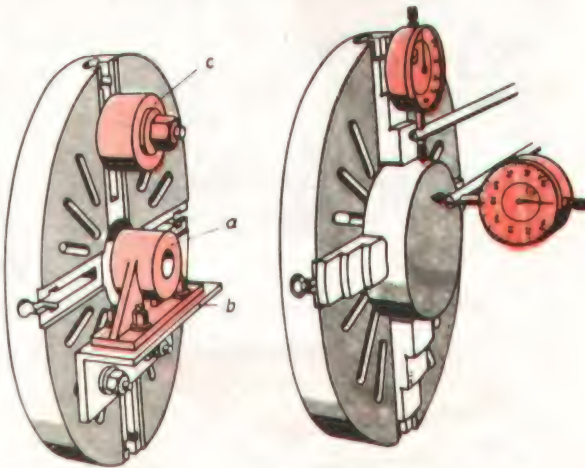


B 74, 1 - فیس پلیٹ پر جاب کو پکڑنا۔



B 74, 2 - اوپر فیس پلیٹ پر جاب پکڑنا اور اونچائی خط کش سے سیدھ کو صحیح کرنا۔

(a) نشان شدہ خطوط کے مطابق جاب کو پکڑنا I اور II پیمائش کے مطابق گنگوں کو سیٹ کیا جاتا ہے۔ (c) جاب کو نمبر 1 اور II گنگوں پر رکھ کر نمبر 3 اور 4 گنگوں کی مدد سے کس دیا جاتا ہے۔ (d) جاب کی سیدھ کو صحیح کیا جاتا ہے۔ اونچائی سکرائیمر کی سوئی کی لوک جو کہ عین مرکز پر سیٹ کی ہوتی ہے، سے پڑتا کر لیتے ہیں کہ مارگنگ لائینز بالکل درمیان میں ہوں۔ اس مقصد کے لیے اونچائی سکرائیمر کو خرا کے بیڈ (Bed) پر رکھی جوتی پلیٹ پر رکھتے ہیں۔ مثال کے طور پر اگر ہموار خط فاصلہ "e" کے برابر مرکز سے ہٹا ہوا ہو تو نمبر 2 گنگے کو فاصلہ "e" سے آدھا ڈھیلا کر کے نمبر 4 گنگے کو کس دیتے ہیں۔ اس طرح کرتے رہیں۔ جب تک دونوں خطوط مرکز کے مطابق سیدھ میں نہیں ہو جاتے (c) جاب کے ترچھے پن (lateral error) کو دور کرنا جاب کے باہر نکلے ہوئے ستھ پر بڑے کے ہتھوڑے (Rubber Mallet) سے ضرب لگاتے رہتے ہیں۔ حتیٰ کہ جاب کی سامنے کی سطح (End face) گنگوں کے ساتھ ساتھ سوئی کے ساتھ یکساں مس کرنے لگے۔ (f) جاب کی سیدھ کو محیط کے مطابق بھی درست کیا جاتا ہے۔ اگر سوئی جاب کو "x" پیماس کرے تو گنگے نمبر 2 فاصلہ "e" سے نصف ڈھیلا کریں اور نمبر 4 گنگے کو کس دیں۔



B 74, 3 - بائیں، اینگل پلیٹ کی مدد سے پکڑنا۔ (a) جاب۔ (b) اینگل پلیٹ۔

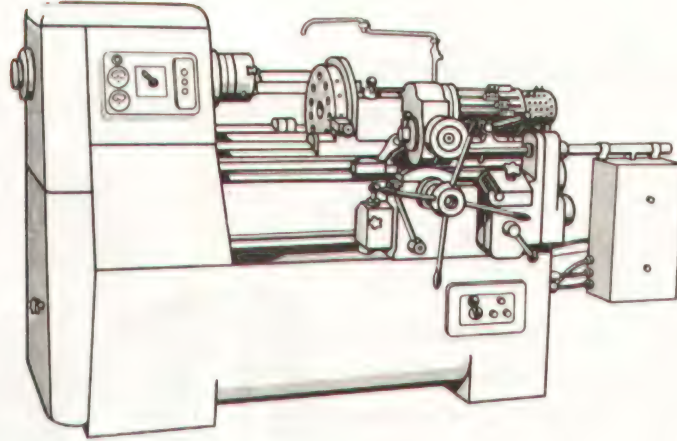
(c) متوازن کرنے والا وزن (counter balance)

B 74, 4 - دائیں، ڈائریل گیج سے مشین کیے ہوئے جاب کی سیدھ کو درست کرنا۔



خرادے ہوئے پُرزوں کی کثیر پیداوار

(Mass Production of Turned Parts)



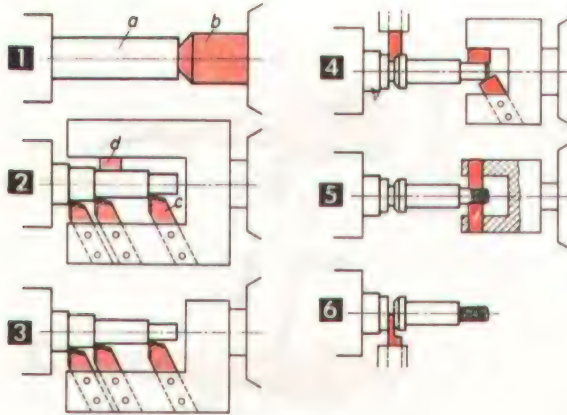
(Capstan lathe) کیپسٹن لیٹھ B 75,1

خرادے ہوئے اجسام جن کی گنج کے مطابق درستی اور سطح کا معیار یکساں ہو، کو بنانے کے لیے اصولی طور پر خاص نشینیں استعمال کی جاتی ہیں۔

کیپسٹن لیٹھ (Capstan Lathe) B 75,1 -

عام خراد پر ایک طرح کے جاب بنانے کے لیے ٹولز کو باندھنے اور جاب کو دوبارہ چاک میں پکڑنے میں کافی وقت صرف ہوتا ہے۔ کیپسٹن لیٹھ سے وقت کی کافی بچت ہو جاتی ہے۔ جاب کی تیاری کے لیے تمام ضروری ٹولز کو چھ پہلو ٹول اڈی (Turret head) میں سیٹ کر دیا جاتا ہے اڈی کو گھما کر ٹول کو باری باری کام میں لایا جاتا ہے۔ اصولاً یہ ٹول اڈی اس طرح لگائی گئی ہوتی ہے کہ

کیپسٹن لیٹھ پر کابلہ بنانے کی مثال :



1	گول میٹرل a کو ٹیک b تک دھکیلا جائے گا۔
2	کھردری کٹائی کے لیے ٹول c اور سٹیڈی d
3	ختمی کٹاؤ (Finish turning)
4	شیرنگ (Champhering)
5	چوڑیاں کاٹنا
6	جدا کرنا (parting off)



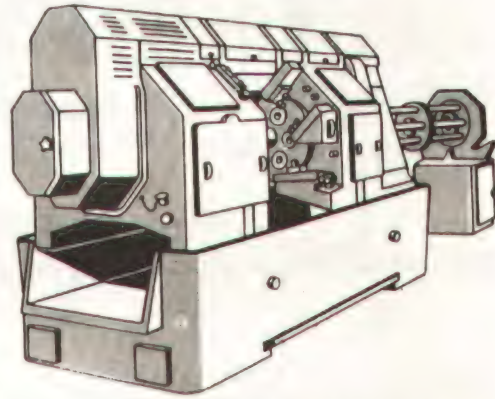
کر مشیننگ کے ایک عمل کے بعد کیریج کو پیچھے ہٹانے سے مندرجہ ذیل کارروائی از خود ہو جاتی ہے۔

- 1 ٹرٹ ہیڈ کو اپنی حالت میں روکنے والا انٹر لاک (Inter-lock) منقطع ہو جاتا ہے۔
- 2 ٹرٹ ہیڈ گھوم جاتا ہے اور اگلا ٹول کام کرنے کی حالت میں آ جاتا ہے۔
- 3 ہیڈ دوبارہ مقفل (Interlock) ہو جاتا ہے۔

اس طرح ٹول از خود تبدیل ہو جاتا ہے۔ فیڈ کو ہاتھ سے فیڈ راڈ (Feed rod) سے چلاتے ہیں اور عمل (operation) کے خاتمے پر ٹیوک (stops) کی مدد سے منقطع (Disengage) کر دیتے ہیں۔

خودکار خراؤ مشین : (B 76, 1) (Automatic Lathes)

گول سلاخ (Bar) مین سپنڈل (main spindle) سوراخ میں سے داخل کر کے کالٹ چک میں پکڑ لیتے ہیں۔ خودکار لیٹھ مشین گول سلاخ میں سے ایک کے بعد دوسرا جاب خود بخود بناتی جاتی ہے۔ تمام حرکات اور افعال خود بخود ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر فیڈ اور ٹرٹ کی ریج (Turret) carriage کا واپس آنا، ٹرٹ ہیڈ کی سمت کا تبدیل ہونا۔ گول سلاخ کا ڈھیلا ہونا، آگے بڑھنا اور چک میں پکڑے جانا۔ اس لیے ایک کارگر بہت سی خودکار لیٹھ مشین چلا سکتا ہے۔ ایسی مشینوں کی بہت سی قسمیں ہوتی ہیں مثلاً منفرد سپنڈل سکرپٹ خودکار لیٹھ مشین اور متعدد سپنڈل خودکار لیٹھ مشین۔

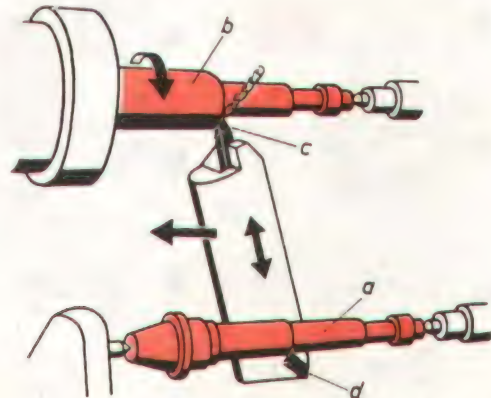


B 76, 1 - خودکار خراؤ مشین

متشابه یا ہم شکل خراؤ :

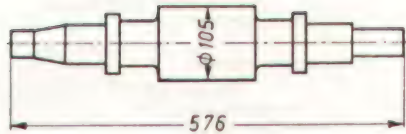
(Tracer turning or copying turning)

خاص متشابه ٹرننگ مشینوں پر ایک ہی شکل کے جابوں کو جلدی اور درستی کے ساتھ بنایا جاسکتا ہے۔ ایک فیڈرین (feeler pin) سیمپل یا نمونہ کی بیرونی سطح کے ساتھ ساتھ چل کر اپنی حرکت ٹول کو منتقل کرتی ہے۔ جو نمونہ کے مطابق جاب کی شکل بنا دیتا ہے۔ مختلف قطروں کو الگ الگ سیٹ کرنا ضروری نہیں ہوتا۔



B 76, 2 - متشابه ٹرننگ یا ہم شکل ٹرننگ - (a) ماسٹر نمونہ یا چیمپلٹ

(b) جاب - (c) خراؤ کا ٹول - (d) فیڈرین



B 76, 3 - متشابه ٹرننگ کی مثال -

نکل مو لی بیڈ ٹیم مشین کی شافٹ 700 ٹیوکس فی مربع میٹر طاقت کھپاؤ

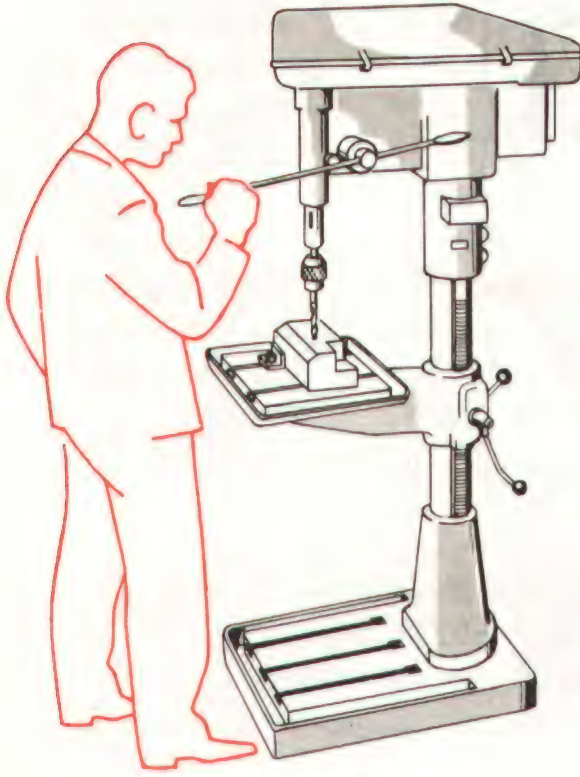
(tensile strength) بناؤت میں صرف وقت 7.8 منٹ -



ڈرلنگ اور بورنگ کے طریقے

(Drilling and Boring operations)

مختلف جابوں میں سوراخ : (Holes in different workpieces)



B 77. 1 - کامل ڈرلنگ مشین پر سوراخ ڈالنا۔

اکثر جابوں میں سوراخ ہوتے ہیں۔ خواہ آریار ہوں یا

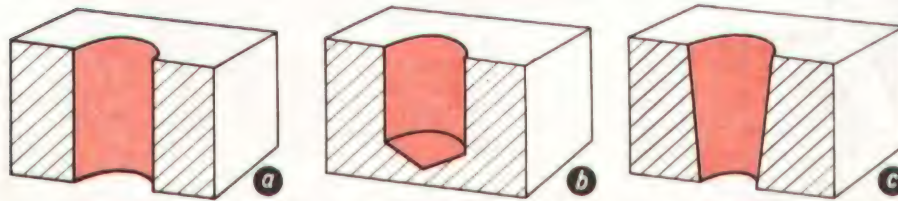
بند ہوں (B 77, 2)۔

سوراخ مختلف مقاصد کے لیے ہوتے ہیں مثلاً سوراخوں میں روٹ، پیچ، کاہلے، شافٹیں، لپٹن وغیرہ لگتے ہیں مزید برآں سوراخوں میں گیس اور مائع بھی گزرتے ہیں۔

ڈرلنگ اور بورنگ کاٹنے کے عوامل ہیں جن سے آہنی اور غیر آہنی دھاتوں میں گول سوراخ اور بور کرتے ہیں۔ ایک کنگ ٹول کی مدد سے میسرینل میں سوراخ اور بور کاٹے جاتے ہیں۔ اکثر صورتوں میں اس مقصد کے لیے ڈرلنگ مشین (Drilling machine) استعمال کرتے ہیں۔ تاہم خراڈ مشین، کیپٹن لیٹھ اور خود کار خراڈ مشین بھی استعمال کرتے ہیں۔ ڈرلنگ اور بورنگ عوامل کے علاوہ بھی جابوں میں سوراخ ڈالے جاسکتے ہیں۔ مثلاً

چیتے سے (punching) ، پھیدنے سے (perforating) ، دھارے سے بڑا کرنا (enlarging with drift) ، گیس سے کاٹ کر (gas cutting) اور ڈھلائی سے اس طرح سوراخ کرنا ڈرلنگ کے طریقے سے سستا رہتا ہے۔ لیکن اس طرح کے کٹے ہوئے سوراخوں کے قطر سوراخوں کے مرکزوں کا درمیانی فاصلہ اور سطح کی صفائی اتنی درست نہیں ہوتی جتنی کہ ڈرلنگ اور بورنگ سے حاصل ہوتی ہے۔ اس لیے ڈرلنگ اور بورنگ کے عوامل تمام قسم کی دھاتی صنعتوں میں بہت اہم ہیں۔

عمدہ ختمی طریقوں مثلاً ریمنگ (Reaming) ، گراؤ بنڈنگ (Grinding) اور ہوننگ (Honing) سے اکثر سوراخوں کو تیار (Finish) کرتے ہیں۔



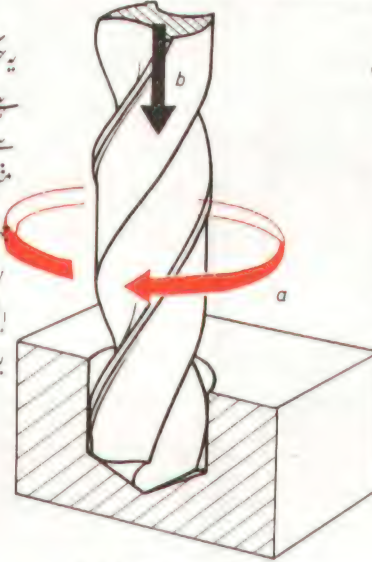
B 77, 2 - مختلف ہولز : (a) آریار گول ہول - (b) بند سوراخ (blind hole) - (c) سلامی وار سوراخ۔



ڈرائنگ مشین پر سوراخ کرتے وقت حرکات (Movements while drilling on the drilling machine);

سوراخ کاٹنے کے لیے استعمال ہونے والے ٹول کو ٹوئسٹ ڈریل (Twist drill) کہتے ہیں۔ اس پر دو کٹنگ ایجز (Cutting edges) ہوتے ہیں۔ کٹنگ ایجز سے کٹرن کاٹنے کے لیے بیک وقت دو حرکات ضروری ہوتی ہیں (B 78, 1)۔

پچھلے برسے جاب کی طرف برسے کو سیدھا چلا تے ہیں یہ حرکت فیڈ کہلاتی ہے اور اس سے کٹرن کی موٹائی کنٹرول ہوتی ہے۔ پچھلے برسے کو گھومتے ہوئے برسے کی طرف چلانے سے بھی فیڈ کا عمل ہو سکتا ہے۔ جیسا کہ چھوٹی بیچ ٹائپ ڈرائنگ مشین (Bench type drill machine) پر ہوتا ہے جہاں مشین کی ٹیبل کو اوچا کیا جاتا ہے۔ فیڈ کو ٹی میٹرنی چکر میں mm/rev میں ناپتے ہیں۔ کیوں کہ برسے کے دو کٹنگ ایجز ہوتے ہیں۔ اس لیے کٹرن کی موٹائی فیڈ کے نصف کے برابر ہوتی ہے۔



برگھومتا ہے گھومنے کی حرکت کو کٹائی کی یا مین حرکت (main motion) کہتے ہیں۔ مخصوص سورتوں میں یہ حرکت جاب کو گھما کر انجام دیتے ہیں۔ جیسے خراہ پر بورنگ کرتے وقت۔ بطور مین حرکت، رفتار کٹائی کو میٹرنی منٹ میں ناپا جاتا ہے۔ برسے کے محیط پر رفتار کٹائی زیادہ ہوتی ہے اور برسے کے مرکز کی طرف یہ کم ہوتی جاتی ہے۔

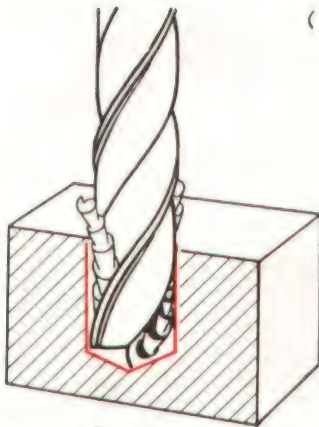
B 78, 1 - ڈرائنگ مشین پر سوراخ کرنے کا عمل۔

(a) مین مووش یا کٹائی کی حرکت۔ (b) فیڈ۔

بیک وقت دو برسے کٹائی کے عمل (double action of cutting) یا مین حرکت (main motion) اور فیڈ سے برسے کا ہر کٹنگ ایجز گھومتا ہوا آگے بڑھتا ہے اور اس طرح مسلسل کٹرن آتا رہتا ہے (B 78, 2 & 3)۔

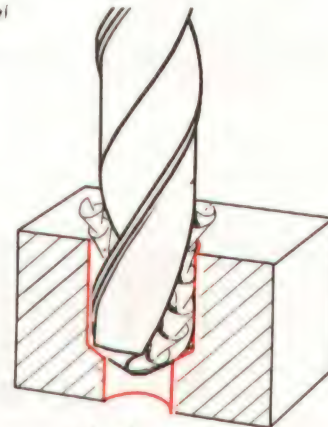
ڈرائنگ کے عمل میں میٹرنی میں سوراخ کرنے

اور سوراخ کو بڑا کرنے میں فرق ہوتا ہے۔ (B 78, 2 & 3)



B 78, 2 - میٹرنی میں سوراخ کرنا

ڈریل مشین پر سوراخ بڑا کرنے کے لیے ٹوئسٹ ڈریل کے بعد اکثر مشین یا چار کٹنگ ایجز والا کور ڈریل (core drill) استعمال کیا جاتا ہے۔

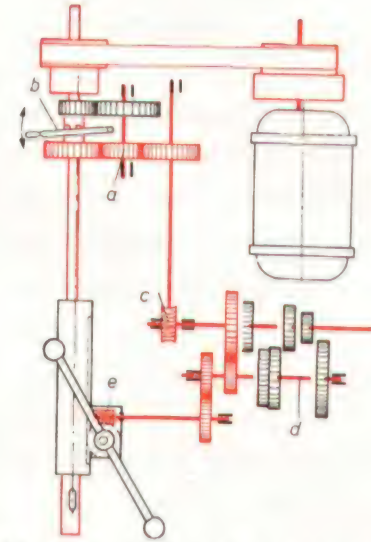
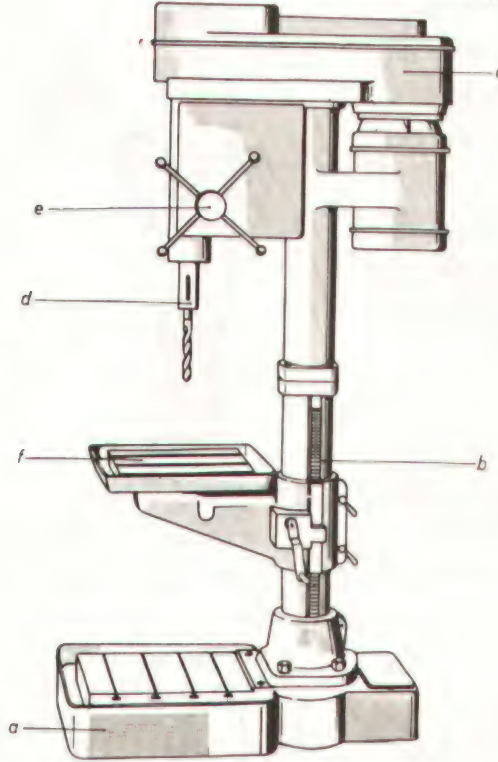


B 78, 3 - سوراخ کو بڑا کرنا



مختلف اقسام اور ساخت کی ڈرلنگ مشینیں : (Different types & designs of drilling machines)

ڈرل مشین سے برے کو مین موشن اور فیڈ دی جاتی ہیں۔ جاب کی مختلف اشکال، پیمائشیں اور سوراخ کے معیار کی وجہ سے متعدد اقسام کی ڈرلنگ مشینیں بنائی گئی ہیں اکثر ڈرلنگ مشینوں پر ڈرلنگ کے عام کام کے علاوہ کاؤنٹر سنگنگ، ریمینگ اور چوڑیاں کاٹنے کے کام بھی کر سکتے ہیں۔
عمودی وافقی ڈرلنگ مشینوں کی پہچان ڈرل سپنڈل کے گئے جوڑنے کی بنیاد پر کرتے ہیں۔



1. B 79, 1 (a) ڈرل مشین کی مین ڈرائیو۔ فیڈ ڈرائیو کے لیے گراہیاں۔
(b) مین ڈرائیو کا کنٹرول لیور۔ (c) فیڈ ڈرائیو کو درم اور درم گراہی سے بڑھنا
(d) فیڈ کی تبدیلی کے لیے پھسلنے والی ڈرائیو (sliding gear drive) (e) فیڈ کو
چلانے والی درم اور درم گراہی۔

2. B 79, 2 (a) کالم ٹائپ ڈرلنگ مشین کے اہم حصے۔ (b) میٹ۔ (c) کالم
(d) مین ڈرائیو۔ (e) ڈرل سپنڈل۔ (f) میبل

عمودی ڈرلنگ مشین : مختلف اقسام کی ڈرلنگ مشینوں میں مین سپنڈل عمودی لگی ہوتی ہے۔

کالم ڈرلنگ مشین : (B 79, 1 & 2)

کالم پر سپنڈل، مین ڈرائیو، فیڈ ڈرائیو اور مشین کی میبل لگی ہوتی ہے۔
ڈرل سپنڈل :

اس میں برما لگتا ہے۔ ڈرل سپنڈل ایک سیلبر (sleeve) میں چلتا ہے۔ سپنڈل کے میبل کی جانب والے کنارے پر ایک سلامی دار سوراخ کیا ہوتا ہے۔
جس میں ڈرلنگ ٹول لگتا ہے۔

مین ڈرائیو : مین ڈرائیو موٹر یا ٹرانسمیشن سسٹم کی گروشی حرکت کو ڈرل سپنڈل تک منتقل کرتی ہے۔ مختلف سپیلڈیا حاصل کرنے کے لیے
اس میں درجہ دار پلیاں (step pulleys) یا چھٹی گیر ڈرائیو لگا دی جاتی ہے۔ لامحدود تغیر پذیر رفتاروں والی مشینیں بھی ہوتی ہیں۔



فیڈ ڈرائیو : یہ ڈرل سپنڈل کو سیدھی فیڈ حرکت (linear feed motion) دیتی ہے۔
ڈرلنگ مشین کی سیلبر پرنٹ گزاری لگی ہوتی ہے (B 80, 1) اور یہ دستی لیور سے چلائی
جائے والی گزاری سے پھنس کر چلتی ہے۔ ایک ہرنگ کے اندر ڈرل سیلبر اوپر نیچے چلائی جاسکتی ہے۔
ڈرل سیلبر کو اوپر نیچے چلانے کے لیے اس کے بالائی سرے کو دو ہرنگوں کی مدد سے اور زیریں سرے
کو ڈرل سپنڈل ہیڈ کے حلقہ (collar) سے جکڑا ہوتا ہے۔ حلقہ اور سیلبر کے درمیان رگڑ کم کرنے
کے لیے ایک حریف رگڑ ہرنگ (antifriction bearing) لگا دیا جاتا ہے۔ سپنڈل کا
بالائی حصہ "V" ہیڈ پل یا گزاری جو سپنڈل کو چابی (key) کی مدد سے چلاتی ہے کے اندر
پھسلوان ہوتا ہے۔ سپنڈل میں لمبائی کے رخ دی گئی جھری میں چابی پھسلتی ہے۔ بڑی مشینوں میں
ورم کو ورم گزاری سے جوڑ کر چلانے سے ڈرل سپنڈل کی عمودی حرکت حاصل کرتے ہیں۔ اکثر اوقات
ڈرائیو کی ڈرائیو (dive key drive) یا پھسلویں گزاری کو مین ڈرائیو سے چلا کر خود کار فیڈ حاصل کی
جاتی ہے۔ لیور کی نقل مکانی سے مختلف فیڈز کو سیٹ کیا جاسکتا ہے۔ (B 79, 2)

ٹیک (B 80, 2) مخصوص گہرائی تک سوراخ کرنے کے کام آتی ہے، مطلوبہ گہرائی تک پہنچ کر
فیڈ کو الگ کر دینے والا خود کار ٹریپنگ آلہ (Tripping Device) بھی اکثر استعمال ہوتا ہے۔

ورکنگ ٹیبل : اس پر جاب باندھتے ہیں، اس میں T نما جھریاں (T-slots) جاب
کو پکڑنے کا کام دیتی ہے۔ ٹیبل کے گرد جھریاں ٹھنڈا کرنے والے نالے کے بہہ نکلنے کے لیے ہوتی
ہیں۔ ٹیبل کو گزاری اور ریک کی مدد سے اوپر نیچے چلانے کے لیے کریٹک ہینڈل استعمال کیے جاتے ہیں اور
لیور کی مدد سے اس کو کس دیتے ہیں۔

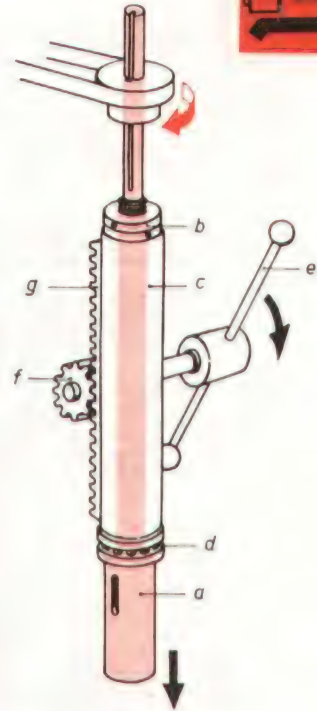
کالم ڈرلنگ مشین کا استعمال : یہ مشین اصولاً 25 ملی میٹر قطر تک سوراخ کرنے
کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ گہرے سوراخ کرتے وقت سپنڈل اپنے ہرنگوں سے بہت نیچے نکل جانے
کے باعث برا معیشت مرکز گھوم سکتا ہے۔ اس لیے گہرے سوراخ ڈالنے کے لیے یہ فائدہ مند نہیں
رہتی۔

عمودی ڈرلنگ مشین ماکن ڈرلنگ مشینوں کے زمرے میں آتی ہیں، کیونکہ یہ ورکشاپ میں اپنی
مخصوص جگہ پر رہتی ہیں۔ اس کے علاوہ مختلف ساخت کی باآسانی اٹھائی جاسکے والی بجلی کی ڈرلنگ
مشینیں (electric drilling machines) اور ہاتھ کی ڈرلنگ مشینیں (hand drilling machines) بھی ہوتی ہیں۔

پیچدار ریچٹ ڈولز : (spiral ratchet drills) یہ چھوٹے سوراخ کرنے
کے لیے موزوں ہوتے ہیں اور ہاتھ سے چلائے جاتے ہیں۔

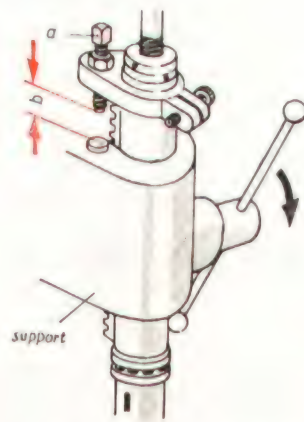
عام ہینڈ ڈرلنگ مشین : (Ordinary hand drilling machines)
ان کو پریٹ ڈرل (breast drill) بھی کہتے ہیں اور کریٹک ہینڈل کو گھمانے سے چلتی ہے۔
بجلی کی ہینڈ ڈرل، ہوا کے دباؤ کی ہینڈ ڈرل، (electric hand drill، pneumatic hand drill)
یہ بالترتیب بجلی کی طاقت اور ہوا کے دباؤ سے چلتی ہیں۔ بجلی کی
ہینڈ ڈرلنگ مشین میں بجلی کی نقص داریاں اور سوچے خطے کا خاص ذریعہ بن جاتے ہیں۔

ریچٹ بریس : (Ratchet Brace) عام بریس کی پہنچ سے باہر جگہوں پر پڑنے سے جڑتے
وقت سوراخ کرنے کے لیے ریچٹ بریس استعمال ہوتے ہیں۔ ڈرل کو دستی لیور سے رک کر گردش
حرکت دی جاتی ہے۔ اس طرح سوراخ بکا لے میں بہت زیادہ وقت ضائع ہوتا ہے۔



B 80, 1 - ڈرل سپنڈل کا رابطہ

(a) سپنڈل - (b) رینگ نٹ (ring nut) -
(c) سیلبر (Sleeve) - (d) بال ہرنگ - (e) لیور
(f) گزاری - (g) ریک گزاری



B 80, 2 - فیڈ روکنا - (a) سیٹ سکریو - (b) فیڈ



بینچ ڈرلنگ مشین : (B 81, 1) (Bench drilling machine)

اس مشین کو عموماً اڈسے پر رکھا جاتا ہے اور مشین تقریباً 10 ملی میٹر قطر تک کے سوراخ ڈالنے کے لیے مناسب رہتی ہے۔

بھاری قسم کی کالم ڈرلنگ مشین : (B 81, 2)

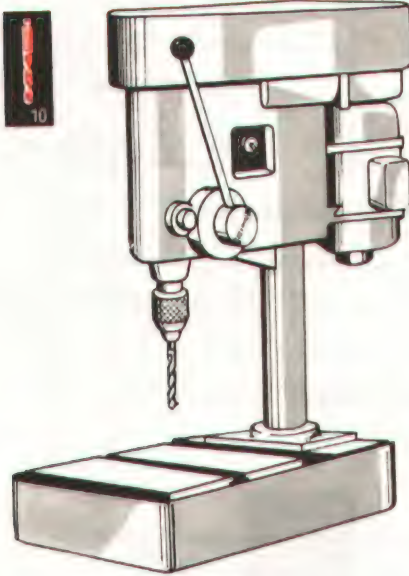
(Heavy type column drilling machine.)

جس نہ کالم بہت بے لوجھ ہوتا ہے۔ اس لیے یہ مشین بڑے سوراخ کرنے کے لیے بہت موزوں رہتی ہے۔ کالم پر لگی ہوئی ڈرلنگ کیئر پیچ سے فیڈ دی جاتی ہے۔ ایسی صورت میں مین سپنڈل بیئرنگ کام کرنے کی جگہ کے بہت نزدیک گئے ہوتے ہیں۔ اور گہرے سوراخ ڈالنے کے لیے سپنڈل کو اچھی طرح پکڑا جاتا ہے۔

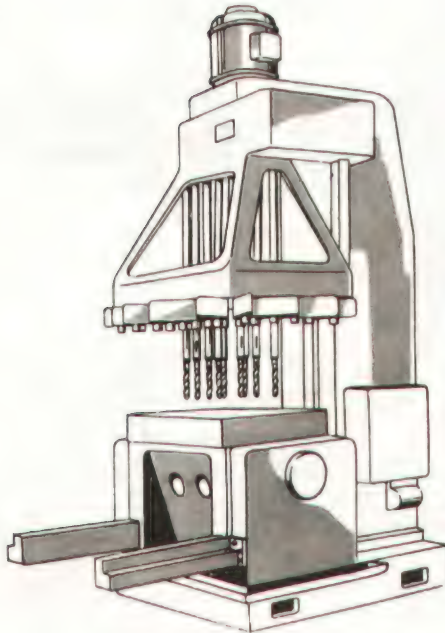
متعدد سپنڈل ڈرلنگ مشین :

(Multi-spindle drilling machine) (B 81, 3)

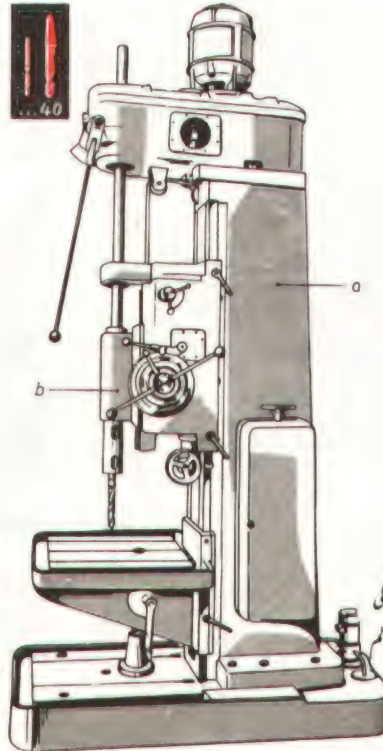
اس کے لیے ڈرلنگ ہیڈ میں مین سپنڈل سے چلنے والے بہت سے سپنڈل لگے ہوتے ہیں۔ ایک ہی عمل میں بہت سے سوراخ نکالے جاسکتے ہیں۔ اس مشین کو کثیر پیداوار کے لیے استعمال کرتے ہیں۔



B 81, 1 - بینچ ڈرلنگ مشین



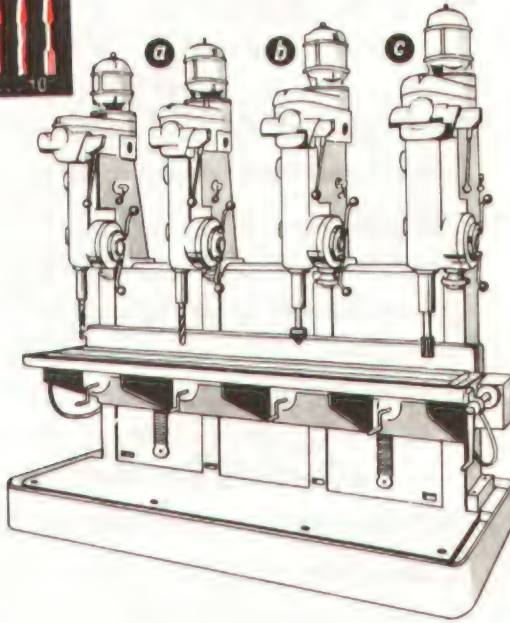
B 81, 3 - متعدد سپنڈل والی ڈرلنگ مشین



B 81, 2 - بھاری قسم کی کالم ڈرلنگ مشین - (a) کالم (b) ڈرل کیئر پیچ



گینگ سپنڈل ڈرلنگ مشین (Gange spindle drilling machine) (B 82, 1) :



B 82, 1 - گینگ سپنڈل ڈرلنگ مشین

(a) ڈرلنگ (Drilling)

(b) کاؤنٹر سکنگ (Countersinking)

(c) ریمنگ (Reaming)

زئمار کے درجات (large speed range)

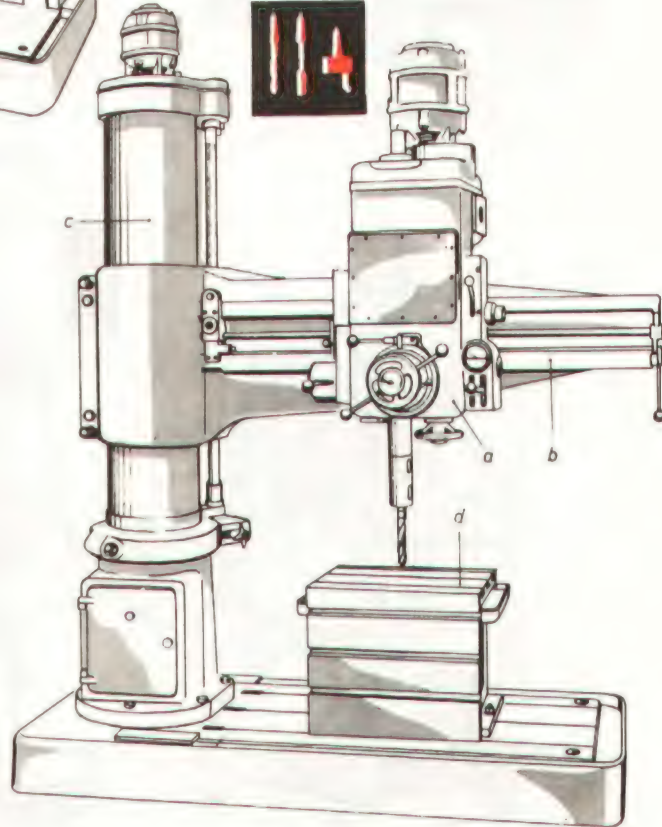
زیادہ ہونے کی وجہ سے اس مشین پر چھوٹے اور بڑے سوراخ کیے جاسکتے ہیں۔ مشین کے ٹیبل پر دی گئیں T جھریوں کی مدد سے جاب کو پکڑا جاسکتا ہے۔ چونکہ سپنڈل ہیڈ کو متعدد حالتوں میں ایڈجسٹ کرنا ممکن ہوتا ہے۔ اس لیے جاب کو بار بار کھولے اور پکڑے بغیر مختلف جگہوں پر سوراخ کھولے جاسکتے ہیں۔

ایک ہی جاب پر یکے بعد دیگرے متعدد عوامل مثلاً ڈرلنگ، کاؤنٹر سکنگ اور ریمنگ وغیرہ کیے جاسکتے ہیں۔ یہ مشین کثیر التعداد پیداوار کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

ریڈیل ڈرلنگ مشین :

(Radial drilling machine) (B 82, 2)

اس مشین میں سپنڈل ہیڈ ایک بازو پر لگا ہوتا ہے۔ جس کو محیطی حرکت دی جاسکتی ہے۔ اس بازو کو کالم کے گرد جھلایا جاسکتا ہے اور اوپر یا نیچے بھی کیا جاسکتا ہے۔ جدید مشینوں میں ڈرل سپنڈل کے بالائی سرے پر لگی ہوئی موٹر سے ڈرل سپنڈل کو چلایا جاتا ہے۔

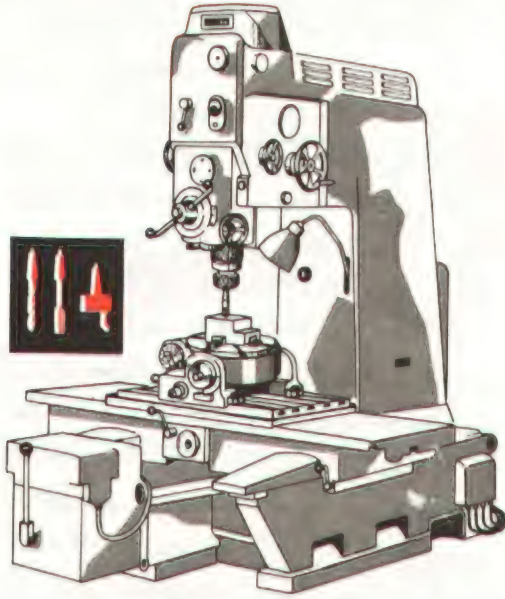


B 82, 2 - ریڈیل ڈرلنگ مشین - (a) ڈرلنگ سپنڈل ہیڈ (drilling spindle head)

(b) بازو (arm) - (c) کالم - (d) مشین کا ٹیبل



جگ بورنگ مشین: (Jig boring machine) (B 83, 1)



B 83, 1 جگ بورنگ مشین

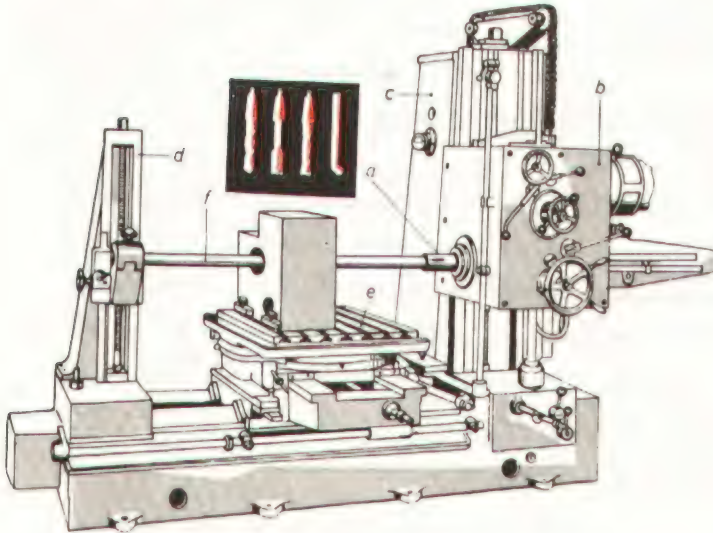
اس مشین سے مرکوز کے درمیان بہت درست فاصلہ پر سو رخ ٹپکاے جاسکتے ہیں۔ اس کی سپنڈل بہت ہی صحیح ہینگوں میں پکڑی ہوتی ہے۔ جاب کو مشین کی ٹیبل پر باندھتے ہیں جس کی ساخت کیا ٹونڈ ٹیبل جیسی ہوتی ہے۔ اس کو مختلف سپنڈلوں کی مدد سے لمبائی کے رخ اور چوڑائی کے رخ حرکت دی جاسکتی ہے۔ پیمائشی آلات کی مدد سے اس پر مرکوز کا درمیانی فاصلہ کم سے کم گنجائش (Tolerance) 0,001 ملی میٹر تک مقرر کر سکتے ہیں۔

افقی بورنگ مشین: (Horizontal boring machine) (B 82, 2)

یہ مشین پیچیدہ قسم کے جابوں پر بورنگ، ملنگ اور ٹرننگ کرنے کے کام آتی ہے۔ اس کی افقی مین سپنڈل میں بورنگ اور ملنگ ٹولز باندھتے ہیں۔ ساتھ ہی جڑی ہوئی موٹر سپنڈل کو گھماتی ہے اور سپنڈل کو لمبائی کے رخ کسی بھی جگہ مقرر کیا جاسکتا ہے۔ اس مشین کے ہیڈشاک میں لگی گرائیوں کی مدد سے متعدد فیڈیں اور پیکروں کی تعداد حاصل کی جاسکتی ہے۔ ایک عمودی کالم پر ہیڈشاک کو اوپر یا نیچے چلایا جاسکتا ہے۔ بہت لمبی بورنگ سلاخوں (long boring bars) کو سہارا دینے کے لیے

جواب پر متعدد جگہوں پر کام کیا جاسکتا ہے۔ ساکن ٹیبل والی بورنگ مشینیں بھی ہوتی ہیں۔ اس صورت میں عمودی کالم کو آڑے رخ چلایا جاسکتا ہے۔ کام کرنے والے کی آسانی اور عمل کی سرعت کی خاطر تمام لیورز کو ہیڈشاک کے ساتھ ہی لگایا جاتا ہے۔

افقی بورنگ مشین بہت سی صلاحیتوں والی مشینوں میں شمار ہوتی ہے۔



B 83, 2 افقی بورنگ مشین

- (a) مین سپنڈل - (b) ہیڈشاک -
- (c) عمودی کالم - (d) مددگار کالم -
- (e) مشین کی ٹیبل - (f) بورنگ سلاخ (boring bar) -



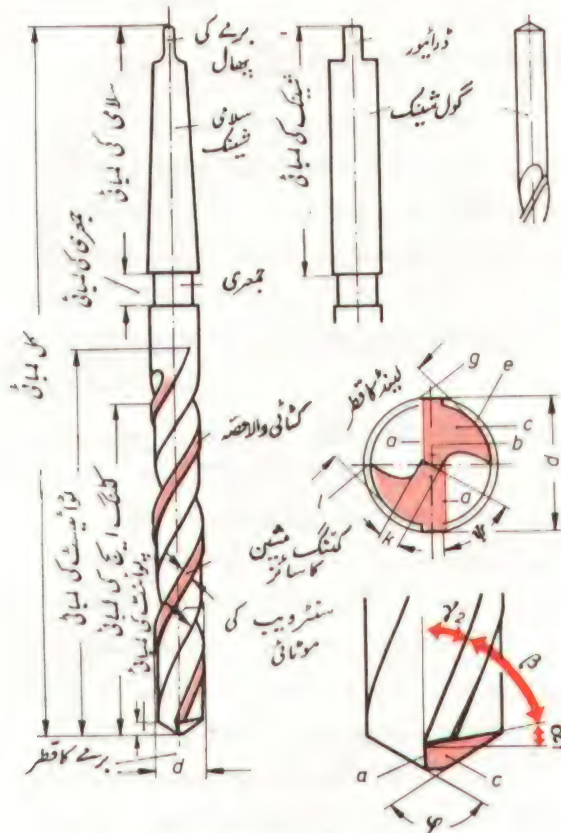
ڈرلنگ ٹولز - (Drilling Tools)

سوراخ کرنے کے لیے زیادہ تر ٹرسٹ ڈرل یا بیرا (twist drill) استعمال ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ مختلف کاموں کے لیے پیشہ کار خصوصی برسے بھی ہوتے ہیں۔

برسے، ٹول سیٹل (T.S.) اور پانی سپیڈ سیٹل (H.S.S.) کے بنے ہوئے ہیں۔ سخت اور کھربھرے میٹیریل مثلاً سنگ مرمر، پتھر، شیشہ وغیرہ میں سوراخ کرنے کے لیے کلاباؤڈ ٹپ کے برسے استعمال کیے جاتے ہیں۔

ٹوئسٹ ڈرل : (The Twist Drill)

برسے کی شکل (1, 84 B) مام استعمال کیے جانے والے ٹوٹ ڈرل معیاری ہوتے ہیں۔ ان کو مشین کی پسندیدہ ڈرل چمک میں شینک سے پکڑتے ہیں۔ شینک میں غایا اسلامی دار ہوتے ہیں۔ ان کے کاٹنے والے حصے کی بنیادی شکل دو ہیچدار جھریوں (helical flute) کی وجہ سے بنتی ہے۔ جھریوں کے درمیان میٹرل کو دب کھینچتے ہیں۔ مین کنگنگ ایجز (Lips) پوائنٹ کو سامان پر رگڑنے سے بنتے ہیں۔ دو کلینر فیسنر کے وسط میں پچال ہوتی ہے۔ جس سے دونوں مین کنگنگ ایجز کے ساتھ پوائنٹ کا اینگلیک بنتا ہے۔ پچال کا شتی نہیں صرف کھچتی یا پھینکتی ہے۔ یہ میٹرل کو سوراخ کے مرکز سے باہر کی طرف مین کنگنگ ایجز کے سامنے دھکیلتی ہے اور اسی وجہ سے تقریباً 40 فی صد فیڈنگ ریت اور خرچ کر دیتی ہے۔ لینڈز (lands) برسے کی رہنمائی کرتے اور ایڑی کو سوراخ کے اندر رگڑنے سے بچاتے ہیں۔ مگرے سوراخ کرتے وقت لینڈز کو خرابی سے بچانے کے لیے برسے کے قطر کو شینک کی طرف تقریباً 100 ملی میٹر یا پھر 0.05 ملی میٹر اسلامی دے دیتے ہیں۔



1. B 84 - ٹوئسٹ ڈرل کے خدو خال۔ (a) فیس ایج پر کلیئر ایگل۔
 (b) فیس ایج پر ریک یا بیکس ایگل۔ (c) ویج ایگل۔ (d) اپ ایگل یا پوائنٹ
 ایگل۔ (e) ویب ایگل (web angle)۔ (f) بین ٹنگ ایج۔ (g) کنگ
 ایجز کے درمیان مرکزی خط۔ (h) کلیئر فیس۔ (i) ڈرل کا قطر۔ (j) ایڑی
 (heel)۔ (k) مرکزی ویب کی موٹائی۔ (l) ایڑی کا کنارہ (heel edge)

دوسرے تمام کٹائی والے ٹولوں کی طرح ٹرنسٹ ڈرل پر بھی کلیئرس، ریبک اور درج ایگل ہوتے ہیں۔ ہر دونوں کنٹاک ایجز (cutting edges) پر ایٹنگ
 دیئے جاتے ہیں۔ ۱

کلیورنس اینگل : یہ اطمینان کرنے کے لیے کہ کنگ ایج میٹر لی میں دھن سکیں۔ کلیرنس فیس کو توس نہا پیچھے کی سمت سلامی کر دیتے ہیں۔
فیس ایج پر کلیرنس ایگل 5 درجے سے 8 درجے تک بڑھا چاہیے۔

ریک اینگل (Rake angle) یہ زاویہ جھریوں کے پیچپارہ زاویہ (Spiral angle) سے بنتا ہے۔ یہ فیس ایکج پر زیادہ ہوتا ہے اور برس کے مرکز کی طرف گھٹتے ہوئے تقریباً ۵ درجے رہ جاتا ہے۔ جس کے نتیجے میں کترن ڈرل کے مرکز سے باہر کی جانب بڑھتی ہیں۔

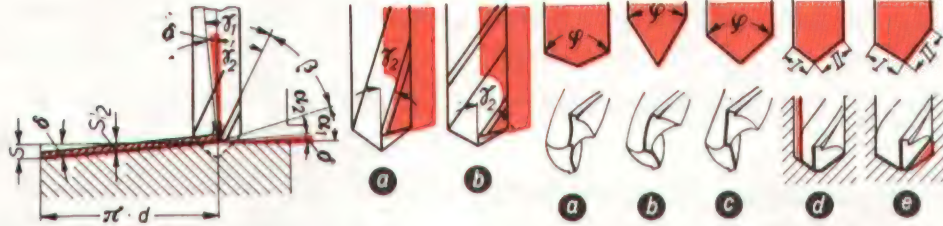
کلیئرٹس اور نیک ایٹنگ کے سائنزوں پر فیڈ (B 85, 1) کی مقدار اثر انداز ہوتی ہے۔

ویج اینگل، ویج اینگل کا سائز کلیرنس اور ایک اینگل کے سائزوں سے متعین ہوتا ہے۔ پوائنٹ اینگل دو مین کننگ ایجز پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس کا سائز اس طرح چنا ہوتا ہے کہ کانٹے والے کنارے سے پہلے خط کی صورت میں بن جائیں۔ (cf. B 85, 3)

۱ | ہیلیکپٹر کی وجہ سے ٹوئسٹ ڈرل کو دراصل ہیلیک ڈرل کہنا چاہیے۔



برسے کا انتخاب کسی بھی کام کے لیے برسے کا انتخاب کرتے وقت سوراخ کا سائز سوراخ کیے جانے والے میٹرل اور برسے کے پوائنٹ اینگل کو مد نظر رکھنا چاہیے۔ کیے جانے والے سوراخ کے قطر سے برسے کا قطر تعین کرتے ہیں۔ برا اپنے قطر سے کچھ بڑا سوراخ کرتا ہے۔ سوراخ کیے جانے والے میٹرل کی نوعیت کے مطابق پوائنٹ اینگل اور پیچدار (spiral) اینگل رکھا جاتا ہے۔ (T 85, 1 & 2)



B 85, 1 (بائیں) ایک اینگل اور کلینز اینگل پر فیڈ کا اثر۔ برسے کا محیط ($\pi \times d$) سیدھے خط سے ظاہر کیا گیا ہے کیونکہ ایک چکر کے دوران کٹنگ ایک فیڈ 'a' کے برابر میٹرل میں داخل ہوتا ہے۔ سیدھے شدہ فاصلہ افقی نہیں ہوتا بلکہ فیڈ کے سینکس اینگل کے حساب سے ڈھلوان ہوتا ہے۔ فیس ایک پرموٹر کلینز اینگل (α effective clearance angle) کلینز اینگل ہے سے سینکس اینگل کے برابر چھوڑا ہوتا ہے۔ موٹر ایک اینگل (effective rake angle) ϕ پیچدار اینگل (Spiral angle) λ سے فیڈ کے سینکس اینگل (helix angle) کے برابر بڑا ہوتا ہے۔

B 85, 2 درمیان: ایک اینگل تقریباً پیچدار اینگل کے مطابق ہے۔ (a) سخت میٹرل کے لیے۔ (b) نرم میٹرل کے لیے۔
B 85, 3 دائیں: پوائنٹ اینگل گرائنڈ کرنا۔ (a) مین کٹنگ اینگل پشت کی طرف سے محراب دار ہیں۔ ϕ بہت بڑا ہے۔ (b) مین کٹنگ اینگل سامنے کی طرف محراب دار ہیں۔ ϕ بہت چھوٹا ہے۔ (c) مین کٹنگ اینگل بالکل سیدھے ہیں۔ ϕ بالکل درست ہے۔ (d) کٹنگ اینگل کی لمبائی یکساں نہیں ہے۔ سوراخ بہت بڑا ہوگا۔ (e) پوائنٹ اینگل برابر نہیں: کیوں کہ ایک ہی کٹنگ اینگل کاٹتا ہے۔ اس لیے کٹنگ ایک بہت جلد کند ہو جاتا ہے۔

W, H, N - T 85, 2 اقسام کے ڈرل کے لیے رہنما استعمال

ڈرل کی قسم	ڈرل کیے جانے والا میٹرل
118° N	سٹیل، کاسٹ سٹیل 400...700 نیوٹن فی مربع ملی میٹر
130° N	700...1200 نیوٹن فی مربع ملی میٹر
118° N	کاسٹ آئرن، نرم کاسٹ آئرن (malleable cast iron)
118° H	پیتل: Ms58 تک
118° N	پیتل: Ms60 سے زیادہ
140° W	تانبہ: 30 ملی میٹر ڈرل کے قطر تک
140° N	تانبہ: 30 ملی میٹر ڈرل کے قطر سے زیادہ
140° W	آئیز ٹری ایڈمیٹ جس کی کٹرن لمبی ہوں
140° N	آئیز کی کٹرن چھوٹی ہوں
80° H	ڈھلے برسے: موٹائی پر فیڈ \geq قطر
80° N	چلا سٹیک: موٹائی پر فیڈ \leq قطر
80° H	تھہ دار پلاسٹک، سخت ربر
80° H	سٹیکر، سلیٹ، گوند

T 85, 1 پیچدار اینگل کی حوالہ دہی

سلسلہ قطر	قسم W	قسم H	قسم N
0,6 تک کے لیے	--	--	16°
0,6 سے زیادہ 1 تک کے لیے	--	--	18°
1 سے زیادہ 3,2 تک کے لیے	35°	10°	20°
3,2 سے زیادہ 5 تک کے لیے	35°	12°	22°
5 سے زیادہ 10 تک کے لیے	40°	13°	25°
10 سے زیادہ قطر کے لیے	40°	13°	30°

جدول (T 85, 1 & 2) میں دیے گئے میٹرل میں سوراخ کرنے کیلئے مخصوص قسم کے برسے استعمال ہوتے ہیں۔ DIN کے معیار کے مطابق ایک پہچان یہ ہے کہ:

N قسم کے برسے کم کاربن سٹیل (low carbon steel) کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

H قسم کے برسے بالخصوص رولڈ دار اور سخت میٹرل کاٹنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

W قسم کے برسے بالخصوص نرم اور سخت میٹرل کاٹنے کے لیے ہوتے ہیں۔

2 ملی میٹر قطر سے زیادہ بڑے برسوں پر مندرجہ ذیل تفصیل یعنی: برسے کا قطر، برسے کا میٹرل اور بنانے والی کمپنی کا نام لکھ ہوتے ہیں۔ ٹوٹل

ڈرل کی پوری تفصیل یوں ہوگی۔ مرس ٹیپرسٹیک والا ٹوٹل ڈرل قطر 15 ملی میٹر۔ قسم N (عام ساخت)، اپنی سپیڈ سٹیل کا بنا ہوا۔ ٹوٹل ڈرل 15N H.S.S.

سورخ ڈالنے کی گنجائش: گینج کے مطابق درست اور کیے گئے سورخ کی سطح کا معیار (B 85, 2) کو پوائنٹ اینگل متاثر کرتا ہے۔



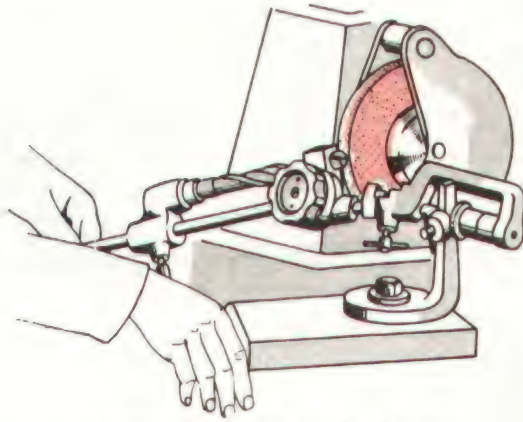
مین کنٹنگ ایجنز اور سیدھے گرائنڈ کیے جائیں گے۔ سامنے یا پشت کی طرف محراب وار گرائنڈ کیے گئے۔ کنٹنگ ایجنز جلدی گھس جاتے ہیں۔ اگر کنٹنگ ایجنز کی لمبائی یکساں نہ ہو تو سوراخ بڑا بنے گا اور اگر دونوں کنٹنگ ایجنز ڈرل کے محور کے گرد متناسب نہ ہوں۔ تو صرف ایک ایجنز کاٹے گا اور برما بہت جلدی کند ہو جائے گا پوائنٹ اینگل کو ناپنے کے لیے گرائنڈنگ گنچ استعمال کی جاتی ہے۔ کند کنٹنگ ایجنز والے برسے سے سوراخ کے اندر کھردری سطح پیدا ہوتی ہے۔ جب کنٹنگ ایجنز کے درمیان درج اینگل 55° ہو تو کلپرس اینگل صیح پیمائش کے ہوتے ہیں۔ بڑے سائز کے برسوں میں ویب (web) کو چھوٹا کرنے سے اس کا غیر ضروری اثر ختم ہو جاتا ہے (B 86, 4) جب بڑے سوراخ کھردرے نکالنے ہوں تو ویب کو گرائنڈ کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی۔

ٹوٹسٹ ڈرل کے فوائد : برسے کو سامان پر دوبارہ تیز کرنے پر بھی اس کے پیچھا دار اینگل اور قطر کو آخر تک بچا کر رکھتے ہیں۔ پیچھا دار چھری کے رستے سوراخ میں سے کترن خود بخود باہر نکلتی ہے۔

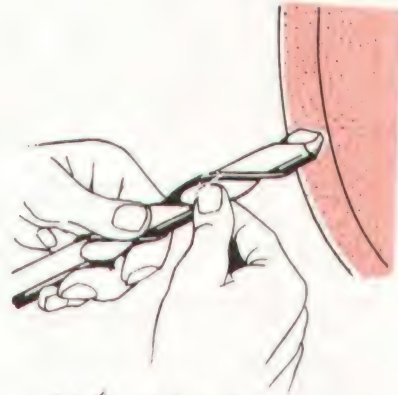
ٹوٹسٹ ڈرل کی حفاظت : بڑے کنٹنگ ایجنز کے بیرونی کناروں کے گول ہو جانے پر گھسے ہوئے برسے کی پہچان ہو سکتی ہے۔ (B 86, 1) اگر کند برسے سے سوراخ ڈالے جائیں تو بہت زیادہ مزاحمت کی وجہ سے یہ گرم ہو کر ان کی سختی ختم ہو جاتی ہے اور نتیجتاً اس کا کنٹنگ ایجنز بالکل خراب ہو جاتا ہے۔ اس لیے برسے کو وقت پر ہی گرائنڈ کر لینا چاہیے۔ ہاتھ سے گرائنڈنگ کرنے سے کچھ غلطیاں ہو سکتی ہیں (B 86, 2) مثلاً پوائنٹ اینگل بڑا یا چھوٹا ہو جائے۔ کنٹنگ ایجنز کی لمبائی یکساں نہ رہے۔ یا کلپرس اینگل تبدیل ہونے کی وجہ سے کنٹنگ ایجنز بہت چھوٹے یا بہت بڑے ہو جائیں۔ اس وجہ سے ڈرل کو گرائنڈنگ کرنے کے لیے ٹول گرائنڈنگ مشین استعمال کی جاتی ہے (B 86, 3) کنٹنگ ایجنز کی حرارت نازل کرنے کے لیے ٹھنڈا کرنے والا مائع ضرور استعمال کرنا چاہیے۔



B 86, 1 - گھسا ہوا برما



B 86, 3 - گرائنڈنگ کے آلے کی مدد سے گرائنڈنگ کرنا۔



B 86, 2 - ہاتھ سے گرائنڈنگ

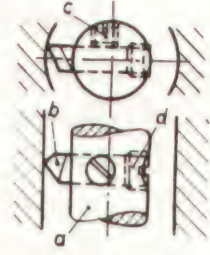
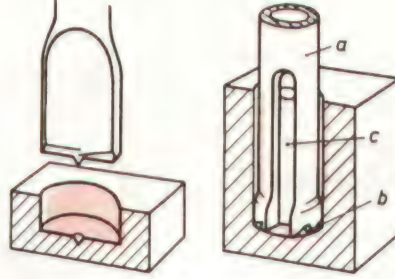
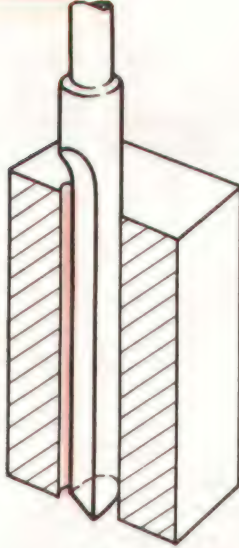
جن برسوں کو کاسٹ آئرن میں سوراخ کرنے کے لیے استعمال کرنا ہواں پر شیمفر (chamfer) گرائنڈ کرنا اس لیے مفید ہوتا ہے کہ اس سے کنٹنگ ایجنز کو کاٹنے میں سہولت ہوتی ہے اور کترن ٹوٹ جاتی ہے۔ (B 86, 5) اس طرح کنٹنگ ایجنز کی معیار بڑھ جاتی ہے۔ استعمال کے بعد برسے کو صاف کر دینا چاہیے۔ کنٹنگ ایجنز اور شیمفر کو نقصان پہنچنے سے بچانا چاہیے۔ اس کے لیے کلپس کے بلاک میں برسے کے قطروں کے مطابق نکالے گئے سوراخوں میں رکھتے ہیں۔ اس طرح مطلوبہ قطر کے برسے کو تلاش کرنے پر غیر ضروری وقت ضائع ہونے سے بچ جاتا ہے۔



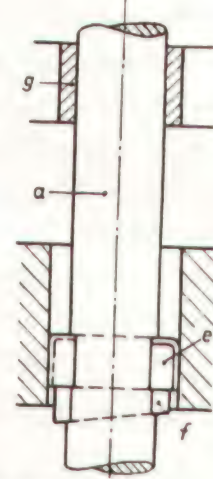
B 86, 4 - ویب کو چھوٹا کر کے ٹول بنا نا۔



B 86, 5 - کاسٹ آئرن کے لیے ڈرل پوائنٹ کی شیمفرنگ کرنا۔



- 1-B 87, 1 - (ٹول بیت) : ڈرل کیا ہوا گھرا سوراخ ۔
 2-B 87, 2 - (اوپر بائیں) سینٹر بیت ۔
 3-B 87, 3 - (اوپر دائیں) گھوکھلے برٹ سے سوراخ کرنا ۔ (a) گھوکھلا ہوا ۔
 (b) کٹنگ ایجنٹ ۔ (c) کوریٹور درمیانی حصہ
 4-B 87, 4 - (دائیں) لمبی بورنگ کے لیے رہبر بورنگ سلاخیں ۔ (a) رہبر بورنگ سلاخ
 (b) ٹول بیت ۔ (c) چکرونے والا پیچ ۔ (d) سینٹر پیچ ۔ (e) دو مینڈ کا ٹول بیت ۔ (f) پچال
 (g) رہنما یا گائیڈ ۔



ڈرلنگ اور بورنگ کے مخصوص ٹولز : (Special Drilling and Boring Tools)

گھرے سوراخ کرنے کا ہوا، پائپ ٹیٹ (B 87, 1) (tube bit) یہ گھرے اور صمیم سوراخ کرنے کے لیے مناسب رہتا ہے۔ یہ صرف ایک ہی کٹنگ ایجنٹ سے کاٹتا ہے۔

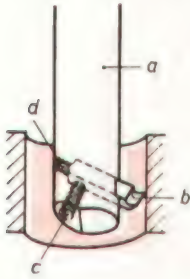
سینٹر بیت : (B 87, 2) Center bit یہ ایسے سوراخ کرنے کے کام آتا ہے جن کے پندے پتلے ہوں ایک پوائنٹ ایک بیٹ کی رہبری کرتا ہے۔

گھوکھلا ہوا : (B 87, 3) Hollow drill یہ برما ٹیریل میں سے گور کو کاٹتا ہے۔ اکثر اس کو خاص قسم کی مشینوں پر ہی استعمال کرتے ہیں۔

کاٹنے والا ٹول : (B 87, 6) Cutting out tool - شیٹیں وغیرہ کاٹنے کے کام آتا ہے۔

بورنگ ہیڈ کی مدد سے پہلے سے کیے گئے سوراخ کو بہت درستی کے ساتھ بڑھایا جاسکتا ہے۔

پہلے سے کیے گئے سوراخوں کو بڑھانے کے لیے ایسی بورنگ بار استعمال ہوتی ہے جن میں چھوٹی ٹول بیت کو پکڑا ہوتا ہے۔ انہی بورنگ مشینوں پر خود بخود سہارنے والیں اور رہنما کرنے والیں بورنگ سلاخیں استعمال کی جاتی ہیں (B 87, 4 & 5)۔ یہ سخت کر کے گرائیڈ کی ہوتی ہیں۔ اس لیے رہبر ٹول میں کسی بھی جگہ چل سکتی ہیں۔



5-B 87, 5 - (بائیں) چھوٹے سوراخوں کے لیے خود بخود سہارنے والی بورنگ سلاخ۔ (a) بورنگ سلاخ۔ (b) ٹول بیت
 (c) چکرونے والا پیچ۔ (d) سینٹر سکریو۔

6-B 87, 6 - (نیچے) کاٹنے والا ٹول

7-B 87, 7 - (دائیں) پہلے سے کیے

گئے سوراخ کی پورنگ ۔

(a) پورنگ ٹول

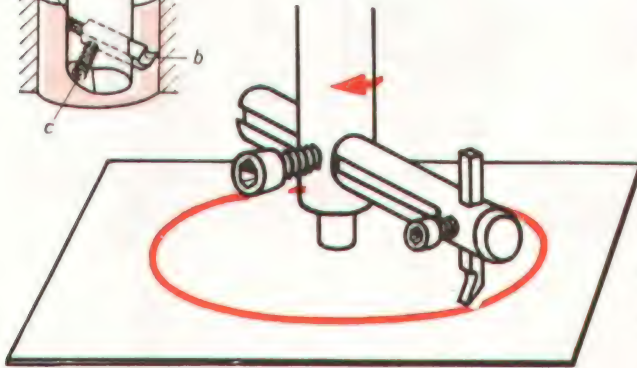
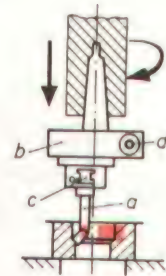
(b) پورنگ ہیڈ (متنوں)

بکس، پورنگ۔ (c) ٹول کو

پیچ 'c' کے ذریعے پکڑتے

اور پیچ 'd' کے ذریعے

سینٹر کرتے ہیں۔





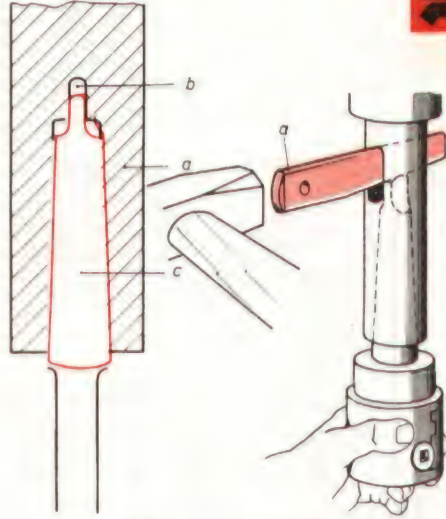
برموں کو چک میں پکڑنا :

(Chucking of Drills)

چک میں برما پکڑنے کا اہم پہلو برسے کا اپنے محور پر درست گھومنا ہے۔ وہ برسے جو اپنے محور پر ٹھیک نہیں گھومتے آسانی ٹوٹ جاتے ہیں۔ برما مشین کے سپنڈل میں سلامی دارسوراخ کے اندر سلامی دار شینک والے برسے زور سے ٹھونک دیئے جاتے ہیں (B 88, 1)۔ اس طرح جھری دارسوراخ میں سلامی دار شینک بھنس جاتی ہے چھوٹے سائز کے برسے لگانے کے لیے میٹھی یا میٹھی واسیو استعمال کی جاتی ہے کام کرنے کے دوران سلامی دار سطحوں میں رگڑ (friction) کی وجہ سے ڈرل پھسکتا نہیں ہے۔ لیکن یہ اسی صورت میں ممکن ہے۔ جب اندرونی اور بیرونی سلامی سطحیں صاف اور صحیح ہوں۔ سلامی دار سطحوں کے درمیان گرو یا کٹرن جیسے بیرونی عنصر برسے کے صحیح نہ چلنے کا باعث ہوتے ہیں۔ اس لیے برما لگانے سے پہلے سلامی سطحوں کو صاف کر لینا چاہیے۔ سلامی دار ڈرنک پکڑنے کے لیے نہیں بلکہ برسے کو برما کی پچال (drill drift) سے باہر نکالنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ (B 88, 2) برسے کو ڈھیلا کرنے سے پہلے ٹکڑی کا ٹکڑا نیچے رکھتے ہیں تاکہ گرنے سے برسے کا پرائیٹ خراب نہ ہو۔

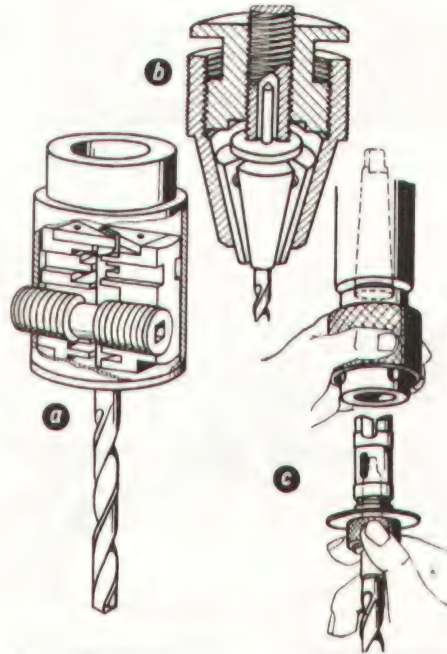
بیلن ٹا شینک والے برموں کو پکڑنے کے لیے دو یا تین گنگوں والے ہم مرکز چک استعمال کیے جاتے ہیں (B 88, 3)۔ برسے کو کام کے دوران ڈھیلا نہ ہونے سے بچانے کی خاطر ڈرل کے شینک کو زیادہ سے زیادہ چک کے اندر پکڑنے کو مد نظر رکھنا چاہیے۔ عموماً چک کے اندر دو سطحیں ہوتی ہیں۔ جن کے ساتھ برسے کے بالائی حصے کی سطحیں ملتی ہیں۔ جس سے برما محفوظ طور پر گھومتا ہے۔

جلدی بدلنے والے کوٹ چک (B 88, 3) کو مشین سے الگ کیے بغیر برسے کو پکڑا اور کھولا جاسکتا ہے۔ ان کو خصوصاً کثیر پیداوار کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔



B 88, 1 - (دائیں) سلامی دار شینک والے برسے کو چک میں پکڑنا۔
(a) ڈرل سپنڈل۔ (b) جھری دارسوراخ (c) برسے کا شینک۔

B 88, 2 - (دائیں) برما نکالنے کی پچال سے برما نکالنا۔ (a) برسے کی پچال



B 88, 3 - برسے کے چک۔ (a) دو گنگوں والا چک

(b) تین گنگوں والا چک

(c) جلدی بدلنے والا کوٹ چک



ڈرلنگ کے دوران چکر فیڈ اور ٹھنڈا کرنے کا عمل (Revolution, Feed and Cooling while Drilling):

برسے کے چکروں کی تعداد کا انحصار، رفتار کٹائی (T 89, 1) اور برسے کے قطر پر ہوتا ہے۔

کننگ ایج کی میٹر فی منٹ محیطی رفتار کو رفتار کٹائی کہتے ہیں۔

مثال: مائیلڈ سٹیل فلیٹ میں ایک سوراخ کرنا ہے۔ جبکہ سوراخ کا قطر 14 ملی میٹر اور میٹرل مائیلڈ سٹیل کی چھٹی (St. 37)

مطلوب: برسے کے چکروں کی تعداد (n)

حل: بمطابق جدول 89, 1 رفتار کٹائی cs = 22 میٹر فی منٹ چن لی گئی ہے۔ برسے کا قطر d = 14 ملی میٹر

$$n = \frac{CS \times 1000}{\pi \times d} = \frac{22 \times 1000}{3.14 \times 14} = 501 \text{ Rpm}$$

فرض کیا ڈرلنگ مشین پر 1180-750-475-300-190-118-75-47.5 چکر فی منٹ سیٹ کیے جاسکتے ہیں۔ اس صورت میں مشین پر

475 چکر فی منٹ سیٹ کرنے ہوں گے۔ اکثر ڈرلنگ مشینوں کے ساتھ ڈائیگرام چسپاں ہوتی ہیں۔ جن سے

برسے کے قطر کے مطابق چکر فی منٹ اور رفتار کٹائی براہ راست پڑھ سکتے ہیں (B 94, 3 صفحہ 94)۔

برسے کی فیڈ ملی میٹر فی چکر میں ظاہر کرتے ہیں۔ مثلاً 0.2 ملی میٹر فی چکر۔ کٹرن کی موٹائی، فیڈ کے لیے

دکار طاقت اور سوراخ کی سطح کے معیار کا دارومدار فیڈ پر ہوتا ہے۔ فیڈ کا انحصار سوراخ کیے جانے والے میٹرل

اور برسے کے قطر پر ہوتا ہے۔

چھوٹے سوراخ کرتے وقت فیڈ کو عموماً دستی کے لیور سے چلاتے ہیں۔ لیکن بڑی احتیاط کی ضرورت ہوتی

ہے۔ کیونکہ برسے باریک ہونے کے باعث ٹوٹنے کا احتمال ہوتا ہے۔ (T 89, 1)

ٹھنڈا کرنا: (cooling) سوراخ کرنے کے دوران پیدا شدہ حرارت کی وجہ سے ہر اپنی سختی

کھودیتا ہے اور جلدی کند ہو جاتا ہے۔ ڈرل کی دھار پر ٹھنڈا کرنے والا موزوں مائع مسلسل گرلنے سے پیدا شدہ

حرارت مٹائے ہو جاتا ہے۔ جس سے ڈرل کی کٹائی کی صلاحیت بہتر ہو جاتی ہے اور سوراخ کی سطح بہتر حاصل

ہوتی ہے۔

(T 89, 1) H.S.S. - برسوں کے لیے رفتار کٹائی cs فیڈ (S) اور ٹھنڈا کرنے والا مائع۔

B 89, 1 - سوراخ کرتے وقت چکر فی منٹ

فیڈ اور ٹھنڈا کرنے والے مائع کا صحیح

انتخاب کرنا ضروری ہے۔

ٹھنڈا کرنے والا مائع		مٹیوریل							برسے کا قطر						مٹیوریل		
									30	25	20	15	10	5			
E L S	0.32	0.3	0.27	0.22	0.15	0.1	s	پیتل : 400 نیونٹن فی مربع ملی میٹر تک	E	0.34	0.31	0.28	0.25	0.18	0.1	s	سٹیل : 400 نیونٹن فی مربع ملی میٹر تک
	0.32	0.3	0.27	0.22	0.15	0.1	s	کانسی : 300 نیونٹن فی مربع ملی میٹر تک	CS	32	29	26	22	18	15	CS	سٹیل : 600 نیونٹن فی مربع ملی میٹر تک
	0.32	0.3	0.27	0.22	0.15	0.1	s	ایلمینیم : خالص	S	0.35	0.31	0.28	0.25	0.18	0.1	s	سٹیل : 800 نیونٹن فی مربع ملی میٹر تک
	0.4	0.35	0.3	0.2	0.12	0.05	s		dr	28	26		20	16	13	CS	سٹیل : 1000 نیونٹن فی مربع ملی میٹر تک
	0.4	0.35	0.3	0.2	0.12	0.05	s			0.23	0.21	0.19	0.16	0.13	0.07	s	سٹیل : 1200 نیونٹن فی مربع ملی میٹر تک
	0.5	0.46	0.4	0.3	0.2	0.12	s	ایلمینیم : بھرتی	CS	23	21	18	16	14	12	CS	سٹیل : 1400 نیونٹن فی مربع ملی میٹر تک
	0.5	0.46	0.4	0.3	0.2	0.12	s	مینگنیٹیم : بھرتی	CS	0.38	0.35	0.32	0.3	0.24	0.15	s	سٹیل : 1600 نیونٹن فی مربع ملی میٹر تک
	0.45	0.4	0.38	0.3	0.2	0.15	s		CS	39	37	34	32	28	24	CS	سٹیل : 2200 نیونٹن فی مربع ملی میٹر تک
	0.45	0.4	0.38	0.3	0.2	0.15	s		E	0.38	0.35	0.33	0.3	0.24	0.15	s	
	0.45	0.4	0.38	0.3	0.2	0.15	s			27	26	24	21	18	16	CS	

E=محلول تیل کا آمیزہ
S=کننگ آئل
dr=حشک

E = محلول تیل کا آمیزہ S = کننگ آئل dr = خشک

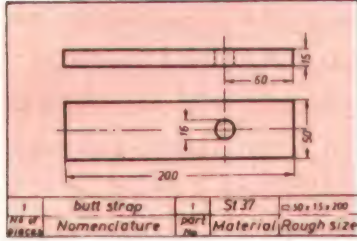


ڈرائنگ مشین پر عام سوراخ نکالنا : (Drilling of simple holes on the Drilling Machine)

پیچ اور وٹ لگانے کے لیے سوراخوں کی سطح کا معیار اور پیمائشی درستگی کے لیے کوئی خاص اصول وضع نہیں کیے گئے ہیں۔ پیچ لگانے کے لیے آرپار سوراخوں کی پیمائشوں کا معیار DN 169 کے مطابق مقرر کر دیا گیا ہے۔

مثال :

ورک آرڈر : ایک آہنی پتہ (B 90, 1) میں 16 ملی میٹر قطر کا سوراخ (چھ پہلو سر والا پیچ M 14 لگانے کے لیے) کرنا مطلوب ہے۔
ڈرائنگ میں سوراخ کی سطح کے معیار کو ظاہر کرنے کے لیے کوئی نشان نہیں دیا گیا۔
مقرر معیاروں کے مطابق ذیلی اصول لاگو ہوتے ہیں۔ ایسے سوراخوں کی سطح کے معیار کے لیے کوئی نشان نہیں ہوتا جن کو پرنس کے بناوٹی طریقوں کے مطابق برسے سے کیا جائے یا ٹھوس میٹریل میں سنبے (punch) سے کیا جائے یا جن کو ڈھلانی میں رکھا جائے۔ اس طرح سے بنائے گئے سوراخوں کی سطح کو مزید بہتر اور عمدہ بنانا ہو یعنی عمدہ ختمی سطح (fine finished surface) حاصل کرنی ہو مثلاً ریملنگ یا گرائنڈنگ سے تو اس کے مطابق ڈرائنگ پر نشان سے یا الفاظ لکھ کر واضح کرنا ضروری ہے۔



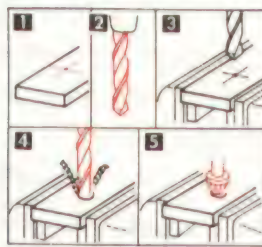
B 90, 1

سوراخوں کی خط کشی :

ڈرائنگ کے دوران ٹوٹل تبدیلی سوراخ کے درمیان میں سے کاٹا ہے۔ اس لیے ہمیشہ مرکز سے باہر کے خط سے سوراخ کے محل کا تعین کیا جاتا ہے اور مرکزی خطوط کے ذریعے نشان لگائے جاتے ہیں۔ سنبہ کی مدد سے نقطہ انقطاع پر نشان لگایا جاتا ہے (B 90, 2)۔
درست سوراخ کرنے کے لیے سوراخ کی نشاندہی اور آزمائشی دائرہ بہت ضروری ہوتا ہے (بجوال صفحہ 96) ہٹ سٹریپ (butt strap) میں سوراخ کی حالت اور پیمائشوں کی درستگی کی خاص ضرورت نہیں ہوتی۔ اس لیے ان آزمائشی دائروں کی خط کشی ضروری نہیں ہوتی۔

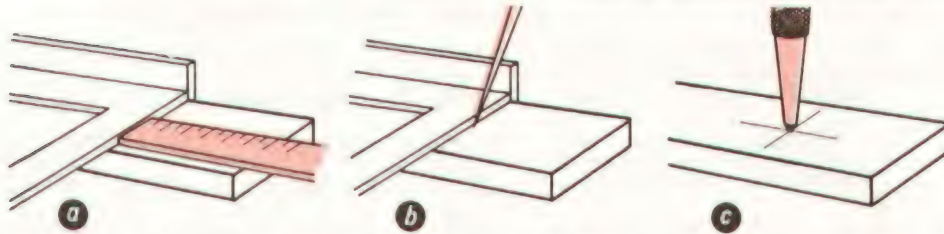
اگر ایک ہی قسم کے سوراخ بہت سے جاؤں میں کرنے ہوں تو مارکنگ کیلئے ایک سانچہ (Template) استعمال کیا جاتا ہے۔ (B 91, 1 صفحہ 91)

ترتیب عمل :



عمل	ٹولز
1 خط کشی (مارکنگ)	سکوائر، گینڈ، پرکار، سنبہ، ہتھوڑی
2 برسے کو چپ میں پکڑنا	ٹوٹل ڈرل 16N-HSS
3 چاب باندھنا	مشین کی بانک
4 سوراخ کرنا	
5 باہری دُور کرنا (Deburring)	روز جٹ (rose bit)

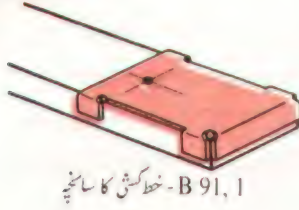
ناپنے والے آلات : پیسہ - ورثہ کیلچر۔



B 90, 2 - آہنی پتہ پر خط کشی اور سنبے سے مرکز کی نشاندہی کرنا۔ (a) پیمائش کرنا۔ (b) خط کشی۔ (c) سنبہ سے مرکز کی نشاندہی کرنا۔



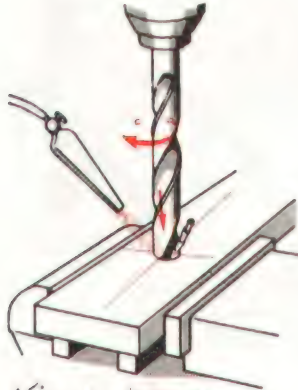
سوراخ کرنا : (Drilling of hole)



B 91, 1 - خط کش کا سانچہ

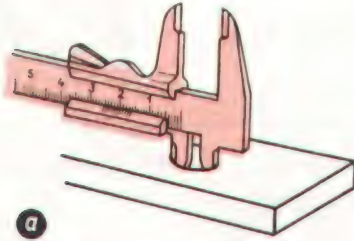
سٹیل میں سوراخ کرنے کے لیے 16 ملی میٹر قطر کا ایک بائی سپیڈ سٹیل کا بنا ہوا ٹولٹ ڈرل منتخب کیا گیا ہے۔ سوراخ ڈالنے کے لیے درمیانے سائز کی کامل ڈرلنگ مشین مناسب ہوگی۔ 22 میٹر فی منٹ کی کٹائی کی رفتار (T 89, 1) کے لیے 475 چکر فی منٹ درکار ہوتے ہیں B 94, 3) فیڈ 0.25 ملی میٹر فی چکر ہوگی۔ جاب باندھنے اور برسے کو چک میں پکڑنے پر خصوصی توجہ دی جاتی ہے۔

(Measuring of Drilled Hole)

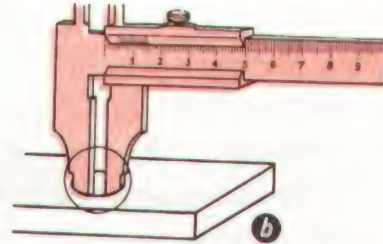


B 91, 2 - ہٹ سٹریپ میں سوراخ کرنا۔

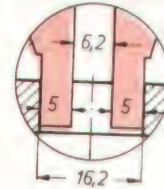
سوراخ کے تعین اور سائز کو ضرور ناپ لینا چاہیے۔ سوراخ کا سائز قطر ناپنے کے لیے ورنیر کیلیپر کی پیمائشی نوکوں (measuring points) یا مٹے ہوئے جیڑوں (offset jaws) سے کام لیا جاسکتا ہے (B 91, 3) سوراخ کے تعین کی پیمائشی ڈرائنگ میں دیے گئے حوالہ جاتی کنارے (Reference edge) سے کی جاتی ہے۔ سوراخ کے تعین کی پیمائشی مختلف طریقوں سے کی جاتی ہے (B 91, 4) عام صورتوں میں سٹیل کو پیمانہ کافی رہتا ہے۔ اگر سادہ جابوں کے لیے ڈرائنگ میں کوئی گنجائش (tolerance) نہ دی جائے۔ تو مرکز تا مرکز فاصلوں کے لیے گنجائشی جدولیں (tolerance charts) استعمال کی جاسکتی ہیں۔



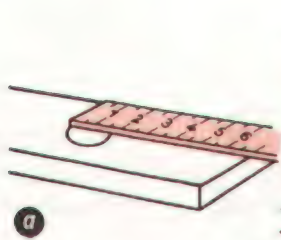
a



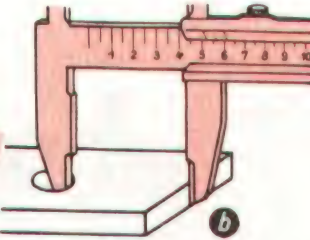
b



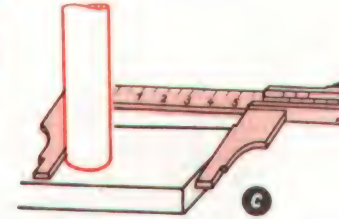
B 91, 3 سوراخ کے قطر کی پیمائش کرنا۔ (a) پیمائشی نوکوں سے سوراخ کا قطر ناپنا۔ (b) سوراخ کا قطر (c) مٹے ہوئے جیڑوں سے ناپنا، حاصل کردہ پیمائش میں جیڑوں کی موٹائی جمع کی جائے گی۔ مثلاً خواہمگی 6.2 ملی میٹر۔ سوراخ کا قطر $16.2 = 5 \times 2 + 6.2$



a



b



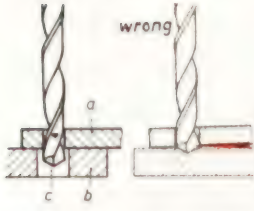
c

B 91, 4 سکے گئے سوراخ کے قطر کو ناپنا۔ a سٹیل کے پیمانے کی مدد سے حوالہ جاتی کنارے سے سوراخ کے آخری کنارہ تک ناپنا اور پھر سوراخ کا نصف قطر منفی کرنا ہوتا ہے۔ b ورنیر کیلیپر کے دھار والے کنارے سے پیمائش لے کر سوراخ کے نصف قطر کو جمع کرنا ہوتا ہے۔ c ورنیر کیلیپر اور ڈاٹ (drill) سے سوراخ کا نصف قطر منفی کرنا ہوتا ہے۔

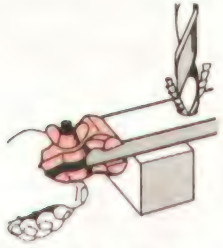


ڈرلنگ مشین پر جاب کو پکڑنا : (Clamping of the Workpieces on the Drilling Machine)

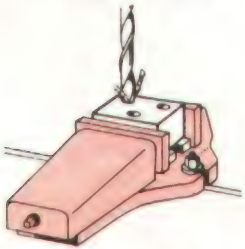
کیے جانے والے سوراخ کے مرکز پر مشین سے لگائے گئے نشان کو برسے کی نوک کے عین نیچے ہونا چاہیے۔ جاب کو صحیح افقی حالت میں رکھ کر ہی عمودی سوراخ نکالا جاسکتا ہے۔ اس لیے مشین کا ٹیبل کٹرن یا دوسرے ذرات سے بالکل صاف ہونا چاہیے (B 92, 1)۔ آپریشن سوراخ کرتے وقت مشین ٹیبل برسے سے خراب ہو سکتا ہے (B 92, 2) اس صورت سے بچنے کے لیے برسے کو ٹیبل میں دیے گئے سوراخ (chip hole) میں سے گزرنے چاہیے۔ اگر مشین ٹیبل میں ایسے سوراخ نہیں ہیں تو جاب کے نیچے کلمی کا ٹکڑا یا لوہے کے متوازی بلاک (parallel) رکھ لیے جاتے ہیں۔



B 92, 1 - جاب کو افقی ہونا چاہیے۔ (a) جاب۔
(b) مشین ٹیبل۔ (c) کٹرن کا سوراخ۔

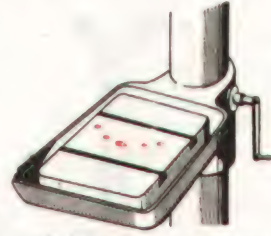


B 92, 3 - چھوٹے پرزوں کو ہاتھ کی بانگ میں پکڑنا۔

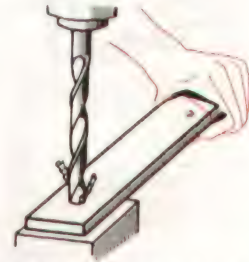


B 92, 5 - مشین بانگ میں پکڑنا۔

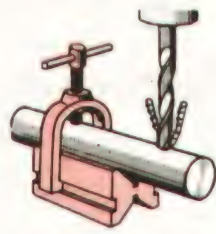
سوراخ ڈالنے وقت مروڑنے والی قوتیں (torsional forces) پیدا ہوتی ہیں۔ جو جاب کو گھمانے کی کوشش کرتی ہیں۔ مروڑنے والی قوتیں خصوصی طور پر اس وقت زیادہ بڑھ جاتی ہیں۔ جب براس سوراخ کرتے ہوئے دوسری طرف باہر نکلتا ہے۔ اس لیے جاب کو مضبوطی سے پکڑنا ہونا چاہیے۔ تاکہ گھوم نہ سکے۔ بڑے بھاری جاب اپنے ہی وزن کی وجہ سے عموماً اپنی جگہ پر رہتے ہیں۔ دستی کی بانگ (handvice) (B 92, 3) چھوٹے کاموں کو پکڑنے کے لیے مناسب ہوتی ہے۔ بعض اوقات ایگل پیٹ سے یا کاپے کو ڈرلنگ مشین کے ٹیبل کی T نما جھریوں میں کس کر جاب کو پکڑنے کا کام لیا جاتا ہے۔ اس طرح سے جاب کو پکڑنا محفوظ ہوتا ہے۔ لیکن جاب کو مشین کی بانگ (Machine vice) میں یا برابر راست مشین ٹیبل پر پکڑنا سب سے زیادہ محفوظ طریقہ ہے (B 92, 5)۔ پکڑنے کے لیے T نما سروالے مناسب کابلوں کا انتخاب کرنا ضروری ہوتا ہے (B 92, 7)۔ بلاک میں گول جاب پکڑے جاسکتے ہیں (B 92, 6)۔ کثیر التعداد و متشابہ جابوں میں سوراخ ڈالنے کے لیے ڈرلنگ جگ (drilling jigs) استعمال کیے جاتے ہیں (B 92, 8)۔ جاب کو ان میں کس لیتے ہیں۔ جگ میں گلی ڈرلنگ لیش یا شام برسے کی رہبری کرتی ہے۔ چونکہ خط کشی اور مرکز کی سہیل سے نشانہ نہی کرنا ضروری نہیں ہوتی اس لیے وقت کی بچت ہوتی ہے۔



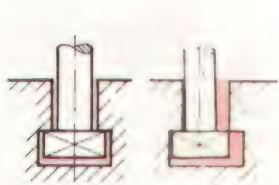
B 92, 2 - برسے سے نمایاں شدہ مشین ٹیبل



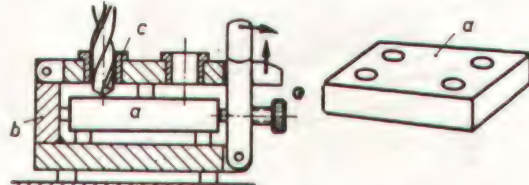
B 92, 4 - جابوں کو پکڑنا (محفوظ نہیں)



B 92, 6 - بلاک میں پکڑنا



B 92, 7 - سروالے کابلوں کو T نما جھریوں میں صحیح بیٹھنا چاہیے۔



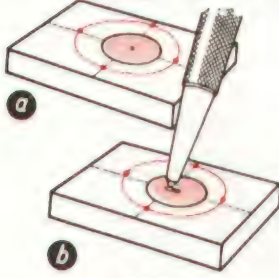
B 92, 8 - ڈرلنگ جگ۔ (a) جاب۔ (b) ڈرلنگ جگ۔ (c) ڈرلنگ لیش



سوراخ کرنے کے لیے ترتیب عوامل

(Accident Prevention) : حادثات کی روک تھام :

- 1 جاب کو ادھر ادھر جھرنے سے بچانے کے لیے مضبوطی سے پکڑنا چاہیے (بصورت دیگر ہاتھ زخمی ہو جانے کا احتمال ہے)۔
- 2 کٹرن کو ہاتھ سے نہیں ہٹانا چاہیے۔ (انگلیاں زخمی ہو سکتی ہیں)۔ چھوٹی کٹرن کو پھونک مار کر نہیں اڑانا چاہیے۔ (آنکھوں میں پڑ سکتی ہیں)۔
- 3 کھوٹی یا برش استعمال کرنے چاہیں۔
لیپے بال، ڈھیلی استینیں یا جینیں گھومتی ہوئی سپنڈل میں پھنسنے کا احتمال ہوتا ہے۔



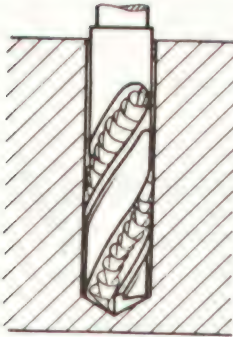
B 93, 1

B 93, 1 - سوراخ کرنے سے پہلے کھینچنے کے خطوط کو مد نظر رکھنا چاہیے۔
(a) اگر براہم مرکز نہ چلے تو مرکز کے گے ہوئے نشان کو کنٹرول سے دوبارہ پیچ کر لیں۔ (b) سوراخ کے دوران جاب اور برسے پر نظر رکھیں۔



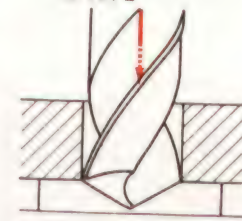
B 93, 2

B 93, 2 - ترجیحی سطحوں پر سپاٹ وار ڈرلنگ (spot drilling) کے دوران برما ٹوٹ سکتا ہے۔



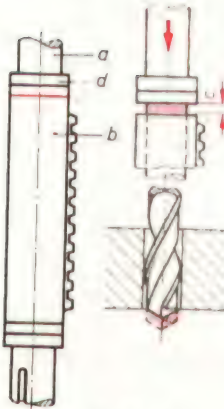
B 93, 3

B 93, 3 - کٹرن کو برسے کی جھریوں میں رکانا نہیں چاہیے۔ ورنہ زیادہ محنت کی وجہ سے برما ٹوٹ سکتا ہے۔ گہرے سوراخ کرتے وقت برسے کو بار بار کٹرن پٹانے کے لیے باہر نکال لینا چاہیے۔



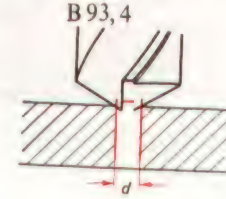
B 93, 4

B 93, 4 - جب برما میٹریل کو کاٹتے ہوئے تھوڑا سا باہر نکلنے لگے تو فیڈ کی مقدار کم کر دینی چاہیے ورنہ برما جام ہو جاتا ہے اور ٹوٹ جاتا ہے۔



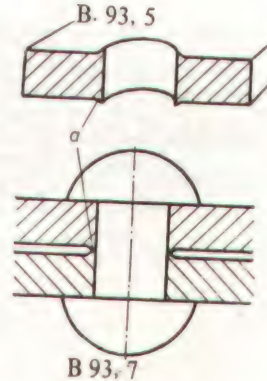
B 93, 5

B 93, 5 - بڑے سوراخ کرتے وقت فیڈ چاروں کو کم کرنے کے لیے پہلے چھوٹے سوراخ کر لیتے ہیں اور ان کے قطر کا سائز کم از کم ختمی برسے کی کٹنی دھا کی لمبائی کے برابر ہونا چاہیے۔ (chisel edge)



B 93, 6

B 93, 6 - ڈرل سپنڈل 'a' اور سپنڈل سلیو 'b' کے درمیان محوری ڈھیل 'c' (axial play) بالکل نہیں ہونی چاہیے بصورت دیگر جب برما میٹریل کے آخری حصے پر کم فیڈ پر کاٹ رہا ہوتا ہے تو ڈرل سپنڈل اپنے وزن سے ہی نیچے گر پڑتی ہے۔ یقیناً برما جام ہو جاتا ہے اور ٹوٹ جاتا ہے۔ رنگ ٹ 'a' کو کہنے سے یہ ڈھیل ختم کی جاسکتی ہے۔



B 93, 7

B 93, 7 - سوراخ کرنے کے دوران سوراخ کے کنارے پر تیز باہری (Burr)

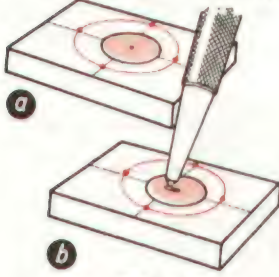
بن جاتی ہے۔ جو پڑوں کے آپس میں جڑتے وقت دقت پیدا کرتی ہے علاوہ ازیں تیز کنارے زخمی کر سکتے ہیں۔ اس لیے کٹے ہوئے سوراخوں کی باہری دھیر کرنی چاہیے۔ اس لیے اصولاً کانڈکٹر سک ڈرل استعمال کیا جاتا ہے۔



سوراخ کرنے کے لیے ترتیب عوامل

حادثات کی روک تھام : (Accident Prevention)

- 1 جاب کو ادھر ادھر جھولنے سے بچانے کے لیے مضبوطی سے پکڑنا چاہیے (بصورت دیگر ہاتھ زخمی ہو جانے کا احتمال ہے)۔
- 2 کٹرنوں کو ہاتھ سے نہیں ہٹانا چاہیے۔ (انگلیاں زخمی ہو سکتی ہیں)۔ چھوٹی کٹرنوں کو سپورنگ مارکر نہیں اڑانا چاہیے۔ (آنکھوں میں پڑ سکتی ہیں) کھوٹی یا برش استعمال کرنے چاہیں۔
- 3 لمبے بال، ڈھیلی آستینیں یا جیکٹیں گھومتی ہوئی سپنڈل میں پھنسنے کا احتمال ہوتا ہے۔



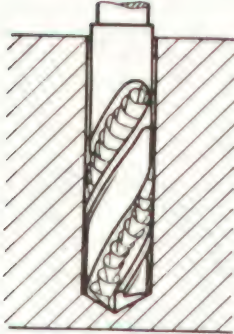
B 93, 1

B 93, 1 - سوراخ کرنے سے پہلے کیسے گئے خطوط کو نظر رکھنا چاہیے۔
(a) اگر براہم مرکز نہ چلے تو مرکز کے گئے ہوئے نشان کو سنہری سے دوبارہ پیچ کر لیں۔ (b) سوراخ کے دوران جاب اور برسے پر نظر رکھیں۔



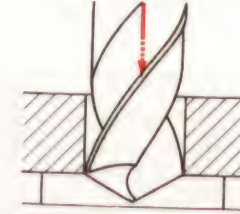
B 93, 2

B 93, 2 - ترجیحی سطحوں پر سپاٹ وار ڈرلنگ (spot drilling) کے دوران برا ٹوٹ سکتا ہے۔



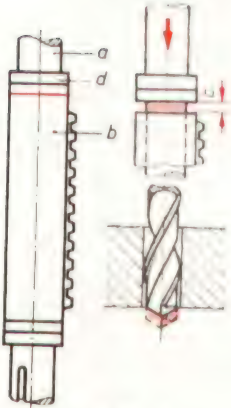
B 93, 3

B 93, 3 - کٹرنوں کو برسے کی جھریوں میں رکنے نہیں چاہیے۔ ورنہ زیادہ مزاحمت کی وجہ سے برا ٹوٹ سکتا ہے۔ گہرے سوراخ کرتے وقت برسے کو بار بار کٹرن پٹانے کے لیے باہر نکال لینا چاہیے۔



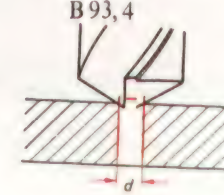
B 93, 4

B 93, 4 - جب برا میٹیل کو کاٹتے ہوئے تھوڑا سا باہر نکلنے لگے تو فیڈ کی مقدار کم کر دینی چاہیے ورنہ برا جام ہو جاتا ہے اور ٹوٹ جاتا ہے۔



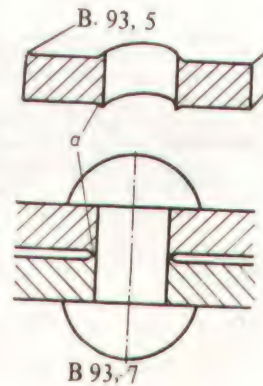
B 93, 5

B 93, 5 - بڑے سوراخ کرتے وقت فیڈ پاؤر کو کم کرنے کے لیے پہلے چھوٹے سوراخ کر لیتے ہیں اور ان کے قطر کا سائز کم از کم ختمی برسے کی ٹکونی دھا کی لمبائی کے برابر ہونا چاہیے۔ (chisel edge)



B 93, 6

B 93, 6 - ڈرل سپنڈل 'a' اور سپنڈل سلیو 'b' کے درمیان محوری ڈھیل 'c' (axial play) ہونا چاہیے بصورت دیگر جب برا میٹیل کے آخری حصے پر کم فیڈ پر کاٹ رہا ہوتا ہے تو ڈرل سپنڈل اپنے وزن سے ہی نیچے گر پڑتی ہے۔ نتیجتاً برا جام ہو جاتا ہے اور ٹوٹ جاتا ہے۔ رنگ ٹ 'd' کو کہنے سے یہ ڈھیل ختم کی جاسکتی ہے۔



B 93, 7

B 93, 7 - سوراخ کرنے کے دوران سوراخ کے کنارے پر تیز باہری (Burr)

بن جاتی ہے۔ جو پرنزوں کے آپس میں جوڑتے وقت دقت پیدا کرتی ہے۔ علاوہ انہیں تیز کنارے زخمی کر سکتے ہیں۔ اس لیے کٹے ہوئے سوراخوں کی باہری دودھ کرنی چاہیے۔ اس لیے اٹورل کاؤنٹر سک ڈرل استعمال کیا جاتا ہے۔



سوراخ کرنے کے عوامل کے دوران کٹائی اور عمل میں صرفہ وقت معلوم کرنا :

(Calculation of the machining and Operation time during drilling operations)

سوراخ کرنے کے دوران کٹائی میں صرفہ وقت معلوم کرنا :

کٹائی کا وقت t_m مشین کا کام کرنے میں صرفہ وقت ہے۔ یعنی وہ وقت جس کے دوران برسے کی کٹائی کرنے والی دھار کٹرن کاٹتی ہے۔

علامات : (B 94, 1)

$L = \ell + 0.3 \times d$ برسے کی فیڈ کا فاصلہ = سوراخ کی گہرائی + برسے کا پوائنٹ ℓ = سوراخ کی گہرائی

d = برسے کا قطر ٹی میٹر میں

s = برسے کی فیڈ ٹی میٹر فی چکر

n = برسے کے چکر فی منٹ

فیڈ فی منٹ $n \times s$

فیڈ فی منٹ = فیڈ فی چکر \times چکروں کی تعداد فی منٹ

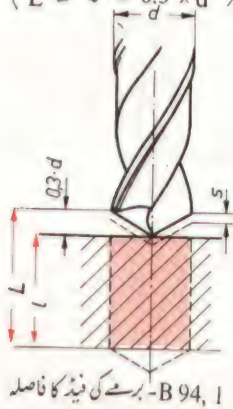
$$(t_m = \frac{L}{n \times s} \text{ min}) \quad \frac{\text{فیڈ کا فاصلہ}}{\text{فیڈ فی منٹ}} = \text{کٹائی کا وقت}$$

مثال : کٹائی کا وقت t_m معلوم کریں جبکہ :

$n = 300 \text{ Rpm}$, $\ell = 30 \text{ mm}$, $d = 18 \text{ mm}$, $s = 0.2 \text{ mm/rev}$.

حل : $L = \ell + 0.3 \times d = 30 \text{ mm} + 0.3 \times 18 \text{ mm} = 35.4 \text{ mm}$

$$t_m = \frac{L}{s \times n} = \frac{35.4 \text{ mm}}{300 \text{ rpm} \times 0.2 \text{ mm/rev}} = 0.59 \text{ min.}$$



B 94, 1 - برسے کی فیڈ کا فاصلہ

سوراخ کرنے کے عمل کے دوران صرفہ وقت معلوم کرنا : (بحوالہ صفحہ 45)

مثال : نیچ (B 94, 2) Flange میں سوراخ ڈالنے درکار ہیں۔ عمل میں صرفہ وقت معلوم کرنا ہے

نیچ پر منسوب سے سوراخوں کے نشان لگے ہوئے ہیں۔

تفصیلات :

سوراخ کرنے کے لیے کٹائی کی رفتار 22 میٹر فی منٹ

برسے کی فیڈ 0.2 ٹی میٹر فی چکر

نیچ کو پکڑنے اور سیٹ کرنے کا وقت = 8 منٹ

بے پیداواری کا وقت = 1 منٹ فی سوراخ

کٹائی اور بے پیداواری کا امدادی وقت = 12 فی صد تک

حل : (a) سوراخ کرنے کے لیے کٹائی کی گہرائی (L)

$$= 14 \text{ ٹی میٹر} + 14 \times 0.3 = 18.2 \text{ ٹی میٹر}$$

n بمطابق کٹائی کی رفتار ڈائیکرام (B 94, 3) = 475 چکر فی منٹ

$$t_m = \frac{L}{n \times s} = \frac{18.2 \text{ mm}}{475 \text{ rpm} \times 0.2 \text{ mm}} = 0.19 \text{ min.}$$

b 24 سوراخوں کے لیے سوراخ کرنے کا وقت

$$\text{کٹائی کا وقت} = 24 \times 0.19 = 4.56 \text{ منٹ}$$

$$\frac{4.56}{24} = \frac{1 \text{ منٹ}}{24} \text{ بے پیداواری وقت}$$

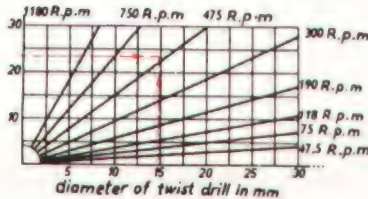
$$\frac{28.56}{3.43} = \frac{12 \text{ فیصد}}{28.56 \text{ منٹ کا 12 فیصد}}$$

$$\frac{31.99}{8} = \frac{\text{پکڑنے اور سیٹنگ کا وقت}}{39.99 \text{ منٹ}}$$

$$\frac{39.99}{40} \approx \text{تقریباً 40 منٹ}$$

6	flange	1	St 34.11	135 ϕ x 15
No of Pieces	Nomenclature	part No	Material	Rough size

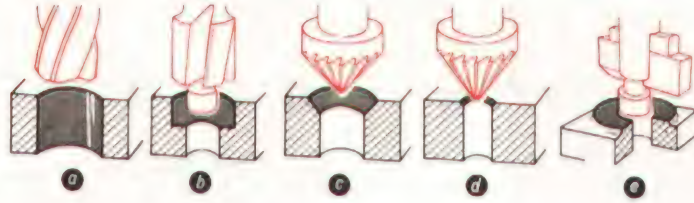
B 94, 2 - درکشاپ ڈرائیج



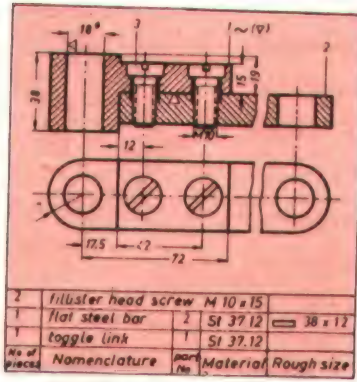
B 94, 3 - برہامشین پر کٹائی کی رفتار کا خاکہ



کاؤنٹر سنگ اور کاؤنٹر بورنگ کے طریقے (Counter sinking & Counter Boring Operations)



(B 95, 1) مثالیں: (a) کور ڈرل (b) فیلستر ہیڈ سکرول (Fillester head screw) کے لیے کاؤنٹر بورنگ پیس رہبر (c) کاؤنٹر سنگ سکرول اور رولوں کے لیے کاؤنٹر سنگ (d) کیے ہوئے سوراخ کی باہری اُتارنا۔ (e) سوراخ کی سطح کی فینگ یا سپاٹ فینگ کرنا۔



کھدوے سوراخوں یا کور ڈرل سے کیے ہوئے سوراخوں کو مناسب شکل کے ٹولز استعمال کر کے کاؤنٹر سنگ کرتے ہیں اور بعد ازاں مشیننگ کرتے ہیں۔ (B 95, 1) کاؤنٹر سنگ ٹولز کھدوے کٹائی کے ٹول ہوتے ہیں۔ جن کی بہت سی کٹائی کی دھاریں ہوتی ہیں۔ عموماً ڈرلنگ مشین سے دی گئی گروٹی حرکت اور فیڈ کی حرکت سے کٹائی والی دھاریں کترن آتاتی ہیں۔

مثال:

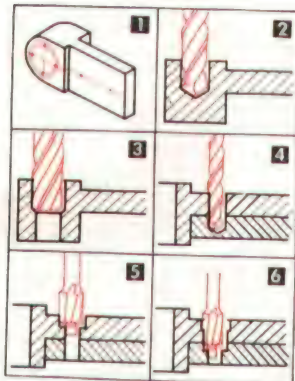
درک آرڈر: ٹاگل لنک (Toggle link) (B 95, 2) میں دو آپریشن سوراخ 18

اور فیلستر ہیڈ سکرول کے لیے سوراخ کرنے درکار ہیں۔

پچھلی آہنی پٹی کی بیرونی سطحیں پہلے مشین کی ہوتی ہیں۔ آپریشن سوراخ کی سطح کے معیار

کا نشان کھدوے سطح (roughing) دیا گیا ہے۔ چونکہ ٹولسٹ ڈرل سے حاصل شدہ دستی ناکافی ہوتی ہے۔ اس لیے پہلے کھدوے سوراخ کیا جائے گا اور بعد ازاں کور ڈرل سے سوراخ کیا جائے گا۔

ترتیب عمل

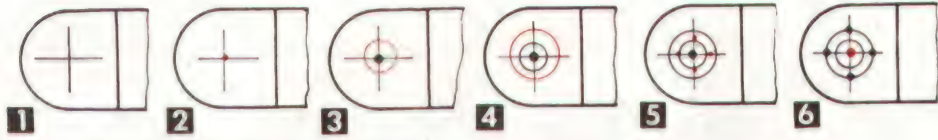


عمل	ٹولز
1	انشائی یا خط کشی کرنا
2	آپریشن سوراخ کرنا
3	آپریشن سوراخ کی کاؤنٹر بورنگ
4	M10 کے ماس (tap) کیلئے سوراخ کرنا
5	سکرول ہیڈ کے لیے کاؤنٹر بورنگ کرنا
6	سکرول کی گردن کیلئے کاؤنٹر بورنگ کرنا
7	چوڑیاں کاٹنا (ماس کے ذریعے)
ٹاپسٹ والے آلات: ورڈر کیلپس، گہرائی گیج	

1 - اس مثال میں چوڑیاں کاٹنا شامل نہیں ہے۔



سوراخ کرنا اور کاؤنٹر بورنگ کرنا : (Drilling and Counterboring)



B 96, 1 - سوراخ کی مارکنگ کے لیے عوامل: 1 مرکزی خط کی خط کشی۔ 2 سنڈرینج سے نقطہ انقطاع پر نشان لگانا۔ 3 دائرہ کی نشاندہی کرنا۔ 4 آزمائشی دائرہ کی نشاندہی کرنا۔ 5 سنڈرینج سے آزمائشی مرکزوں کے نشان لگانا۔ 6 سنڈرینج کے نشان کو مزید گہرا کرنا۔

مارکنگ : کوہنی دار جوڑ (toggle link) کو چاک کی تہہ لگا کر مارکنگ کے لیے تیار کیا جاتا ہے۔ مارکنگ پلیٹ پر رکھ کر سوراخوں کے مرکزی خطوط کھینچے جاتے ہیں۔ برے کی منحرف المرکز چال کو جانچنے کے لیے برے کے سوراخ 18 کے لیے نشاندہی کرنا اور آزمائشی دائرہ لگانا ضروری ہے (B 96, 1)۔ سوراخ کے بعد آزمائشی مرکز کی صرف نصف گولائیاں نظر آتی چاہیں۔ پیچوں کے لیے سوراخ کرنے کے لیے نشاندہی کرنا ضروری نہیں ہوتا۔

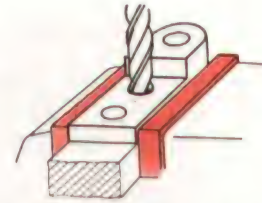
سوراخ کرنا اور کاؤنٹر بورنگ کرنا : دونوں جابوں کو مشینی بانک میں پکڑ کر سطح کے لحاظ سے ایڈجسٹ کیا جاتا ہے (B 96, 2)۔ ٹولسٹ ڈرل کی فیڈ اور پیکروں کی تعداد مجوزہ طریقہ سے سیٹ کر لی جاتی ہے کھرورے آر پار سوراخ کی کاؤنٹر بورنگ کے لیے مکمل پیمائشی 18 کا کاؤنٹر بورنگ جاتا ہے کیونکہ کاؤنٹر بورڈ کا سوراخ ختمی پیمائش کے مطابق ہوگا۔ کٹائی کی رفتار و فیڈ کے لیے T 97, 1 دیکھیں۔

فلٹر میڈ سکرپ کے لیے سوراخ کرتے اور کاؤنٹر بورنگ کرتے وقت مجوزہ عوامل کو مد نظر رکھنا چاہیے مثلاً اگر اس کو پہلے باڈی کاؤنٹر بور سے کاؤنٹر بور کیا جائے گا تو میڈ کاؤنٹر بور کے رہبر کی رہنمائی نہیں ہوگی۔ کیونکہ میڈ اور باڈی کاؤنٹر بور کے رہبروں کے قطر یکساں ہوتے ہیں۔ مشین پر لگی ٹیک سے کاؤنٹر بورنگ کی گہرائی سیٹ کی جاسکتی ہے۔

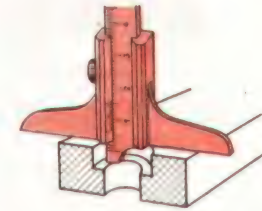
کاؤنٹر بور اور کٹے ہوئے سوراخوں کو ناپنا اور جانچنا :

قطر کی پیمائش درنہر کیلیپر سے اور کاؤنٹر بور کی گہرائی گج سے کی جاسکتی ہے (B 96, 3)۔ اکثر فلٹر میڈ سکرپ کو داخل کر کے کاؤنٹر بور کی گہرائی ناپنا کافی ہوتا ہے۔ بور میں آزمائشی سلاخ (testing mandrel) ڈال کر 90 کے گنہ کے ذریعے بور کی عمودی حالت کو جانچا جاتا ہے B 96, 4 - آزمائشی سلاخ اور گنہ کے درمیان روشنی بالکل نظر نہیں آنی چاہیے۔

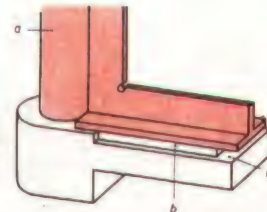
ٹولسٹ ڈرل سے کیے گئے سوراخوں کی سطحی حالت ظاہر کرنے کے لیے کوئی خاص ضرورت نہیں ہوتی ہے۔ کاؤنٹر بور سوراخوں کی دیواروں کی سطح کا معیار کھرورہ ہوتا ہے۔ اس کو خمی سطح کی جانچ کرتے وقت مد نظر رکھا جاتا ہے۔



B 96, 2 - جاب کو پکڑنا۔ سوراخ کرنا اور کاؤنٹر بورنگ کرنا۔



B 96, 3 - کاؤنٹر بورنگ کے بعد گہرائی کی پیمائش۔

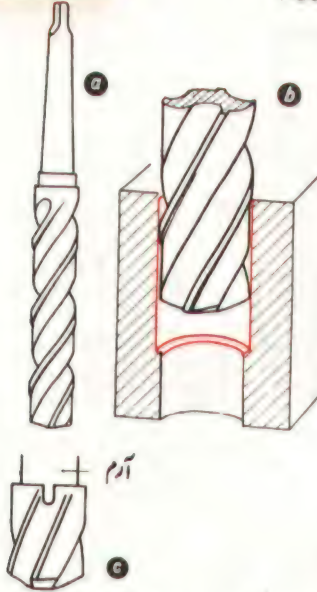


B 96, 4 - بیرنگ سطح کے لحاظ سے بور کی عمودی حالت کو آزمانا۔
(a) آزمائشی سلاخ - (b) آہنی متوازن
پلاک - (c) بیرنگ سطح۔



کور ڈرل سے کاؤنٹر بورنگ کرنا : (Counterboring with core drills)

کور سوراخ یا کھر دے سوراخ کرنے کے لیے کور ڈرل استعمال کیے جاتے ہیں۔ انھیں میٹرل میں ڈرلنگ کی بجائے کاؤنٹر بورنگ سے سائز کی درستگی اور سطحی معیار بہتر ہوتا ہے۔

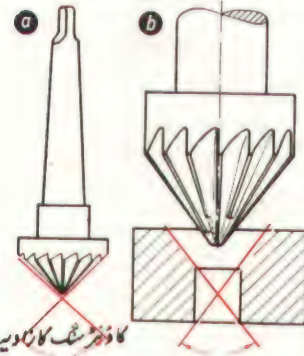


آدم
B 97, 1 - کور برسے سے کاؤنٹر بورنگ (a) کور برسے
(b) کور برسے سے کٹائی کے اثرات (c) چارہند کا شیل ڈرل

T 97, 1 - بل دار کور برسوں spiral core drills کے لیے کٹائی کی رفتاریں (v) اور فیڈیں (s)

میٹرل	پیشہ دار کور برسے			
	شول سٹیل	ہائی سپیڈ سٹیل	میٹرل	میٹرل
	میٹر فی منٹ	میٹر فی منٹ	میٹر فی منٹ	میٹر فی منٹ
کاسٹ آئرن 120 سے 180 نیوٹن فی ملی میٹر مربع طاقت تک	12 ... 8	0.4 سے 0.1	30 ... 20	0.7 ... 0.15
کاسٹ آئرن 180 سے 500 نیوٹن فی ملی میٹر مربع طاقت تک	6 ... 3	0.4 سے 0.1	20 ... 15	0.4 ... 0.1
سٹیل 500 نیوٹن 700 فی ملی میٹر مربع طاقت تک	14 ... 12	0.3 سے 0.1	35 ... 20	0.65 ... 0.1
سٹیل 500 سے 700 نیوٹن فی ملی میٹر مربع طاقت تک	10 ... 8	0.3 سے 0.1	30 ... 20	0.55 ... 0.1

کور بریاہر ذی شکل میں ٹولسٹ ڈرل سے مشابہ ہوتا ہے۔ لیکن اس کا پوائنٹ نہیں ہوتا (B 97, 1)۔ تین کٹائی کی دھاروں یا چار کٹائی کی دھاروں اور اتنی ہی بل دار جھریوں کی وجہ سے سوراخ کی سطح کا معیار اچھا ہوتا ہے اور سوراخ میں برما مخروطی مرکز نہیں چلتا۔ تین منہ کا کور بریاہر ایک ہی ٹکڑے سے بنا ہوتا ہے۔ بڑے کور برسے اصولاً چار منہ کے ہوتے ہیں اور عموماً کسی آربر (arbor) پر شیل ڈرل کی طرح کسے جاتے ہیں (B 97, 1)۔ کور برسے مکمل سائز (full size) اور کم سائز (under size) کے بھی ہوتے ہیں۔ کم سائز کے کور برسوں سے ایسے سوراخ کیے جاتے ہیں جن کو بعد میں دیکر سے صاف کیا جانا ہو۔ مکمل سائز کے کور برسے ختمی سائز کے سوراخ بناتے ہیں۔ کور برسوں کو سوراخ کرتے وقت بالکل صحیح ہم مرکز گھومنا چاہیے۔ کور برسے کو چپک میں عام برسوں کی طرح ہی پکڑا جاتا ہے۔ چاب کو بھی مضبوطی سے پکڑنا چاہیے۔ اصولی طور پر ڈرلنگ اور کاؤنٹر بورنگ ایک ہی سیننگ میں کی جاتی ہے۔ کھر دے سوراخوں میں تقریباً 2 ملی میٹر کی گنجائش کاؤنٹر بورنگ کے لیے رکھی جاتی ہے۔ مثلاً کھر دری ڈرلنگ 18 ملی میٹر قطر تو کاؤنٹر بورنگ 20 ملی میٹر ہوگی۔ فیڈ اور کٹائی کی رفتار کے لیے (T 97, 1) دیکھیں۔ ٹھنڈا کرنے کا عمل بالکل ڈرلنگ کے عمل میں ٹھنڈا کرنے کے طریقے کی طرح ہوتا ہے۔



کاؤنٹر سٹنگ کا ڈرل

کور برسے نہ صرف نیم ختمی سوراخ کرتے ہیں بلکہ محوری سمت کے نقائص بھی کم کریں گے۔ جب نیم ختمی سوراخ کا محوری مطلوبہ سوراخ کے محور کے مطابق نہیں ہوگا۔ تو کور بریاہر کٹائی کی دھار پر غیر مساوی طاقتوں کی وجہ سے ہم مرکز نہیں چل سکے گا۔ مخروطی مرکز چال سے بچنے کے لیے اس سوراخ کی دو یا تین مرتبہ مختلف قطروں کے کور برسوں سے کاؤنٹر بورنگ کرنا پڑے گی۔

روز بٹ (rose bit) سے کاؤنٹر سٹنگ کرنا : سلامی دار جھریوں (tapered recesses) کی کاؤنٹر سٹنگ کرنے کے لیے روز بٹ استعمال کیے جاتے ہیں (B 97, 2) کاؤنٹر سٹنگ کے زاویے کا سائز کاؤنٹر سٹنگ کے مقصد پر منحصر ہوتا ہے مثلاً 60 درجے پر با بری اتارنے کیلئے یا 75 اور 90 درجے پر کاؤنٹر سٹنگ روٹ لگانے کے لیے یا 90 درجے پر کاؤنٹر سٹنگ سگریو لگانے کے لیے۔

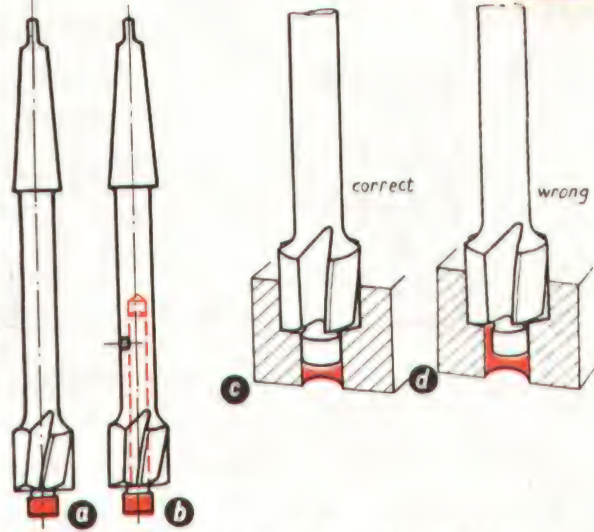
B 97, 2 - کاؤنٹر سٹنگ ٹولز (روز بٹ)
a. کٹائی کا زاویہ 90° b. کٹائی کا زاویہ 60°



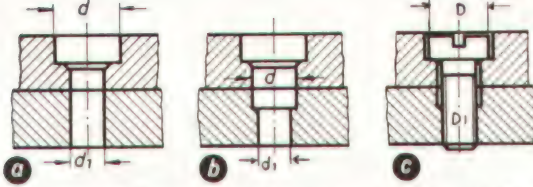
کاؤنٹر بورز کے ساتھ کاؤنٹر بورنگ کرنا :

ہیلن ناچریوں کی کاؤنٹر بورنگ کے لیے کاؤنٹر بور استعمال کیے جاتے ہیں (B 98, 1)۔ کاؤنٹر بور اپنے فیس سے کٹائی کرتے ہیں۔ رہبر (Pilot) سوراخ کے اندر رہبری کرتا ہے فلٹر ہیڈ سکرپ کی غیلوں کے لیے (B 98, 2) کاؤنٹر بور کرنے کے لیے مختلف سائز کے کاؤنٹر بور استعمال کیے جاتے ہیں (T 98, 1)۔ تبدیل ہونے والے رہبروں والے کاؤنٹر بور کو ٹھوس کاؤنٹر بور کی نسبت با آسانی تیز کیا جاسکتا ہے۔ سطحوں اور ٹکڑوں کی صفائی کے لیے سپاٹ فیسر (spot facer) مناسب ہوتے ہیں (B 98, 3)۔

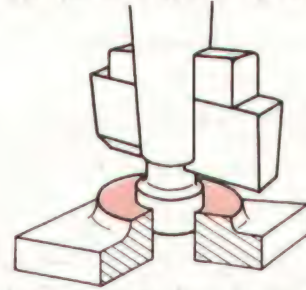
دوران کاؤنٹر بورنگ تیل دیتے رہنا چاہیے۔ ورنہ سوراخ میں چھریاں پڑنے کا اندیشہ رہتا ہے۔



B 98, 1 - کاؤنٹر بور سے کاؤنٹر بورنگ کرنا۔ (a) ٹھوس کاؤنٹر بور (b) تبدیل ہونے والے رہبر والا کاؤنٹر بور (c) کاؤنٹر بور کا مکمل بہت تیز رہبر - یکساں کاؤنٹر بورنگ (d) غلط ہے



B 98, 2 - فلٹر ہیڈ سکرپ کے لیے کاؤنٹر بورنگ کی تیاری میں عوامل کی ترتیب۔ (a) ٹپ ہول d_1 سوراخ کیا جائے گا اور سکرپ ہیڈ کاؤنٹر بور کیلئے چھری d (b) بتائی جائے گی۔ (c) سکرپ کی گردن (screw neck) کے لیے چھری کاؤنٹر بور کی جائے گی۔ (c) سکرپ لگانا۔



B 98, 3 - ہار (hub) کی فیس کے لیے سپاٹ فیسر

T 98, 1 - کاؤنٹر بورز کی ہیڈ اور باڈی کی میٹریل میں یہ بات۔

پچوڑی (Thread)		فلٹر ہیڈ سکرپ		ہیڈ کاؤنٹر بور		باڈی کاؤنٹر بور	
ہیڈ کا قطر	کابلے کا قطر	کابلے کا قطر	ہیڈ کا قطر	کابلے کا قطر	کابلے کا قطر	کابلے کا قطر	کابلے کا قطر
D	D ₁	D	D ₁	d	d ₁	d	d ₁
M 3	5.5	3	3	5.55	2.4	3.05	2.4
M 3.5	6	3.5	3.5	6.05	2.8	3.55	2.8
M 4	7	4	4	7.05	3.2	4.05	3.2
M 4.5	8	4.5	4.5	8.05	3.6	4.55	3.6
M 5	9	5	5	9.1	4.1	5.1	4.1
M 5.5	9	5.5	5.5	9.1	4.4	5.6	4.4
M 6	10	6	6	10.1	4.8	6.1	4.8
M 7	12	7	7	12.1	5.8	7.1	5.8
M 8	13	8	8	13.15	6.5	8.15	6.5
M 9	14	9	9	14.15	7.5	9.15	7.5
M 10	16	10	10	16.15	8.2	10.15	8.2



ڈرلنگ مشین پر صحیح اور صاف سوراخ کرنا :

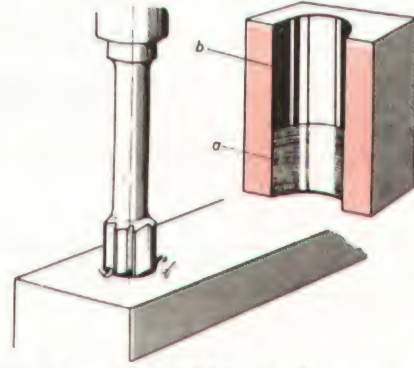
(Drilling of smooth and Accurate holes on the drilling machine)

صحیح اور صاف سوراخ کا بلے، شافٹیں اور بلیش وغیرہ لگانے کے کام آتے ہیں۔ ایسے سوراخوں کی پیمائشی درستی اور سطحی معیار کی کچھ شرائط رکھی جاتی ہیں۔ اصولاً ڈرائنگ پر ہی فٹ کی قسم کے مطابق گنجائش اور سطحی معیار کو ایک نشان سے ظاہر کر دیتے ہیں۔

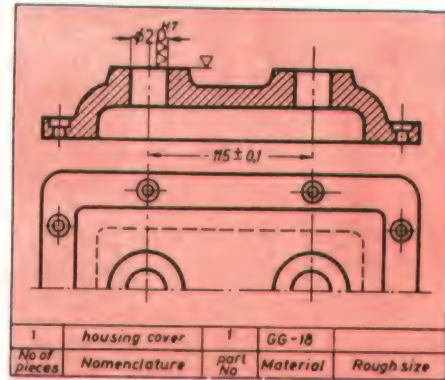
ٹولسٹ ڈرل سے کیے ہوئے سوراخ کی نہ تو سطح ہی صاف ہوتی ہے اور نہ ہی پیمائش درست۔ اس لیے درست سوراخ نکالنے کے لیے مجوزہ شرائط پر پورے نہیں اترتے۔ سوراخ کی صحیح سطح اور سائز صرف ریملنگ سے ہی حاصل کر سکتے ہیں۔ ریملر کو بطور ریملنگ ٹول استعمال کرتے ہیں۔ ریملر کے ہیلن نما حصے پر دندلے ہوتے ہیں۔ اس کو سوراخ اور کاؤنٹر بورنگ کرنے کے بعد سوراخ میں ڈال دیتے ہیں۔ گروشی حرکت اور فیڈ کی حرکت کے دوران دندلے بائیک کٹائی کرتے ہیں۔ ریملنگ ایک عمدہ ختمی عمل ہے۔

مثال :

ورک آرڈر : باؤنگ کے ڈسکنے (B 99, 2) میں دو متوازی سوراخ (منفرد پُرزہ پیداواری) کے مقصود ہیں۔ سطحی معیار کو ظاہر کرنے کے لیے اختتامی نشان ڈرائنگ پر درج ہیں۔ ڈرائنگ میں H 7 ٹالرنس کی قسم کو ظاہر کرتا ہے۔ زیرین سطح پہلے سے ٹانگ کے ذریعے فٹش کی جا چکی ہے۔ پُرزہ بناتے وقت دونوں ہتھوں کے فیس کو سپاٹ فیننگ سے مشیننگ کیا جائیگا۔



B 99, 1 - ڈرلنگ مشین پر ریملنگ کرنا۔ (a) برے سے کیا ہوا سوراخ۔ (b) ریملنگ کیا ہوا سوراخ

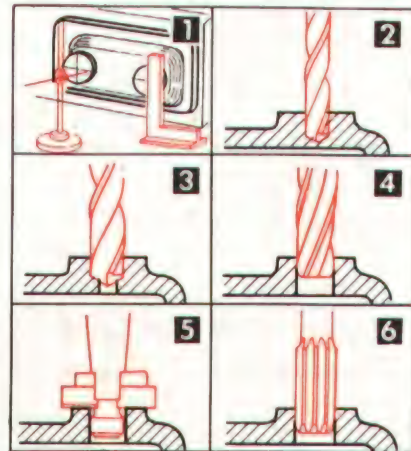


B 99, 2 - ورک شاپ ڈرائنگ

ترتیب عمل :

عمل	ٹولز
1 مارکنگ	اونچائی خط کش - پرکاریں
2 کھودرا سوراخ کرنا	ٹولسٹ ڈرل 9 N HSS
3 دوبارہ سوراخ کرنا	ٹولسٹ ڈرل 23 N HSS
4 کاؤنٹر بورنگ	کوڈ ڈرل 24.75 HSS
5 ہتھوں کی سپاٹ فیننگ	سپاٹ فینر
6 ریملنگ	مشین ریملر 20 H 7 HSS

ناچنے اور چاٹنے کے آلات : ورینر کیلیپر۔ پلگ گیج۔ سلیپ گیج



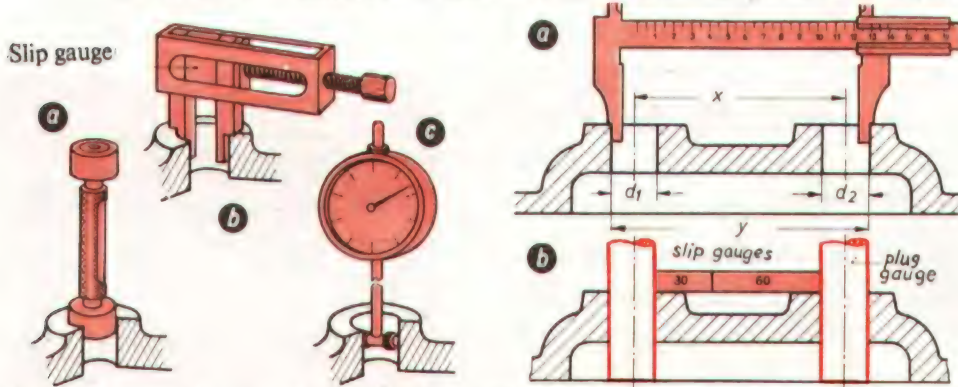


جواب کارف سائز جانچنے کے بعد سوراخوں کی مارکنگ کر کے سوراخ کیے جائیں گے۔ باورنگ کے ڈھکنے کو ریڈنگ مشین کی ٹیبل پر سوراخ کرنے کے لیے باندھا جائے گا۔ ترتیب عوامل (صفحہ نمبر 90 پر) کے مطابق نمبر 2 سے نمبر 6 تک تمام عوامل دونوں سوراخوں کیلئے بالترتیب کیے جائیں گے 24.75 ϕ سائز کا سوراخ کرنے کے لیے بورنگ ہیڈ (B 87, 7) بھی استعمال کر سکتے ہیں۔ اس وجہ سے کور بہت سے سوراخ کرنا ضروری نہیں ہے۔ مزید برآں مرکز تا مرکز فاصلہ بڑی آسانی سے ٹھیک برقرار رہ سکتا ہے۔

سوراخوں کو تاپنا اور جانچنا : (Measuring & Testing of Holes)

سوراخوں کی سطح کا معیار اور پیمائشی درستی بہت اہم ہوتی ہے۔ سوراخ کی سطح کی عمدگی کا معائنہ نظر سے ہی کیا جاتا ہے۔ سائز کی درستی دیکھتے وقت مندرجہ ذیل نقاط چیک کرتے ہیں۔

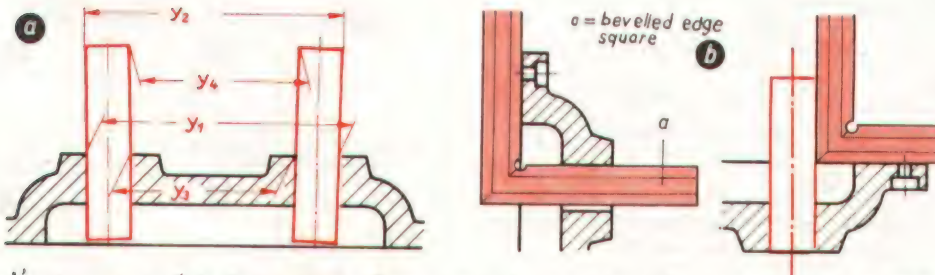
- 1 سوراخوں کے قطر اور اشکال : مثال کے طور پر سوراخ بہت چھوٹے، بہت بڑے، غیر گول اور غیر پلینی ہو سکتے ہیں (B 100, 1)۔
- 2 سوراخوں کے مقامات : اس کے لیے مرکزی فاصلہ، متوازی پن اور جواب کی سطح کے ساتھ سوراخ کے زاویے کی درستی کو زیر غور رکھا جاتا ہے۔
- 3 بے بے کی سطح کی اونچائی : اس کی پیمائش کے لیے گرائیڈنگ یا مائیکرو میٹر گرائیڈنگ استعمال کی جاسکتی ہیں۔



B 100, 1 - (پائیں) : سوراخ کے قطر اور شکل کو مختلف طریقوں سے جانچ سکتے ہیں۔ (a) پگ گیج 25H7 کی مدد سے جانچنا۔ (b) سلپ گیج سے جانچنا۔ (c) فائبر انڈیکس کی مدد سے جانچنا۔

B 100, 2 - (اوپر) : مرکزی فاصلے کو جانچنا۔ (a) ورہر کیلپرس سے مرکزی فاصلے کی پیمائش کرنا۔

مثال : $25 = d_1$ میٹر $25 = d_2$ میٹر $140.1 = y$ میٹر مرکزی فاصلہ x مطلوب ہے۔
 حل : $y = x - \left(\frac{d_2}{2} + \frac{d_1}{2} \right) = 140.1 - \left(\frac{25}{2} + \frac{25}{2} \right) = 115.1$ میٹر
 (b) پگ گیج اور سلپ گیج سے جانچنا۔



B 100, 3 - عمودی حالت اور متوازی پن جانچنا۔ (a) متوازی پن جانچنا۔ y_1 اور y_2 مائیکرو میٹر یا ونیر سے معلوم کی جائیں گی۔ یا y_3 اور y_4 پیمائشی سلپ گیج کے ساتھ معلوم کی جائیں گی۔ (b) جواب کی سطح کے ساتھ سوراخ کی عمودی حالت کو پیمائش کرنے کے لیے گرائیڈنگ یا مائیکرو میٹر گرائیڈنگ استعمال کی جاسکتی ہیں۔



ریمرز : (Reamers)

ریمرز کی اقسام اور کام کرنے کا طریقہ: ریمرز کاربن ٹول سٹیل اور ہائی سپیڈ سٹیل کے بنے ہوئے ہیں۔ اکثر کٹائی کی دھار پر سیمینٹڈ کاربائیڈ کی ٹیپ لگا دیتے ہیں۔ ٹول کے کام کرنے کے مطابق دستی ریمرز اور مشین ریمرز (B 101, 1) کی پہچان ہوتی ہے۔ دستی ریمرز پر کٹائی کی لمبی دھاریں اور اچھی رہبری ہتیا کی ہوتی ہے۔ مشین ریمرز پر چھوٹی کٹائی کی دھاریں ہوتی ہیں۔ بیلن ٹھا یا سلامی شینک مشین کے چمک میں پکڑنے کے کام آتی ہے۔ شیل ریمرز بڑے سوراخوں میں ریمنگ کرنے کے کام آتا ہے۔

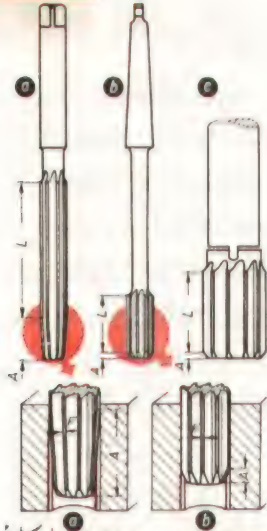
ریمرز کی دھار کا سلامی دار سر ٹیپر لیڈ (taper lead) کہلاتا ہے۔ اس سے ریمر سوراخ میں آسانی سے داخل ہو کر ڈرلنگ اور کاؤنٹر بورنگ کے دوران چھوٹنے ہوئے زائد میٹریل کی کٹائی کرتا ہے۔

ٹیپر لیڈ کی لمبائی مختلف ہوتی ہے۔ چھوٹی ٹیپر لیڈ والے ریمر بند سوراخوں کی ریمنگ کرنے کے کام آتے ہیں یا مضبوط (tough) مگر نرم میٹریل کے لیے اور کچھ لمبی ٹیپر لیڈ والے ریمر سخت میٹریل میں سوراخوں کی ریمنگ کرنے کے کام آتے ہیں۔ ٹیپر لیڈ کے ساتھ والا رہبری حصہ (guide part) سوراخ کی سطح کو ملائم کرنے کے کام آتا ہے۔ یہ حصہ کچھ لمبائی تک بیلن ٹھا اور بقیہ شینک کی طرف سلامی دار ہوتا ہے۔

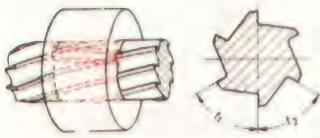
ریمر کی دھار سوراخ کے اندرونی حصے کے ساتھ تنگ کٹنگ فیس سے مس کرتی اور سیدھا راستہ اختیار کرتی ہے۔ چھری دھار سوراخ کو ریمنگ کرتے وقت سیدھی دھار جلدی پھنسن جاتی ہے۔ اس لیے بلداور دھاری والے ریمر استعمال کیے جاتے ہیں (B 101, 2)۔ ریمر کو سوراخ کے اندر گھسیٹنے سے بچاؤ کی خاطر ریمر کی حرکت کے مخالف سمت میں بل دار پھریوں کے بل کی سمت ہوتی ہے۔ قطر کی صحیح و درست پیمائش کرنے کے لیے ریمر کے دندانوں کی تعداد نصف رکھی جاتی ہے۔ تاہم ریمنگ کے دوران کھڑکھڑاہٹ کے نشانات سے بچاؤ کی خاطر بل کو غیر کیاں رکھا جاتا ہے (B 101, 3)۔ یکساں بل والے دندانے ہمیشہ کھڑکھڑاہٹ کے ذریعہ نشانے میں پھنستے رہتے ہیں۔

کثرت استعمال سے ریمر کے دندانے گھس جاتے ہیں۔ اس لیے صحیح سوراخ نہیں بنا سکتے۔ ایڈجسٹبل ریمرز کو بار بار ایڈجسٹ کیا جاسکتا ہے (B 101, 4 & 5)۔ ایڈجسٹ کرنے کے بعد ریمر کے بلڈیڈ کو گول گرائینڈ کر کے تیز کر کے چھری پر ہوننگ (honing) کرتے ہیں۔ نئے ایڈجسٹ کیے ہوئے ریمر سے آزمائشی ریمنگ کرنی بہتر ہوتی ہے۔

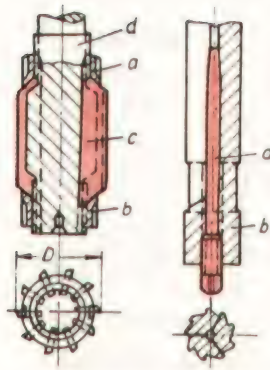
بیلن نما ریمرز کے علاوہ سلامی دار ریمرز (B 102, 1) بھی ہوتے ہیں۔ جو سلامی دار سوراخوں کی ریمنگ کرنے کے کام آتے ہیں۔ ریمرز کے معیار مقررہ کر دیے گئے ہیں۔



B 101, 1 - ریمر (a) دستی ریمر پر لمبی کٹائی کی دھاریں اور لمبی ٹیپر لیڈ 'A' ہوتی ہے۔ (b) مشین ریمر پر چھوٹی دھاریں اور چھوٹی ٹیپر لیڈ 'A' ہوتی ہے۔ (c) شیل ریمر۔



B 101, 2 (بائیں) بل دار چھری والا ریمر۔
B 101, 3 (دائیں) ریمر کی پہچ۔



B 101, 4 - (بچے بائیں طرف) ایڈجسٹبل مشین ریمر (a) اور (b) فٹ۔ (c) بلیڈز۔ (d) ریمر باڈی فٹ (a) کو ڈھیلا کرنے اور فٹ (b) کو کھنسنے سے ریمر کی چھریاں ایڈجسٹ کی جاتی ہیں۔
B 101, 5 - (بچے دائیں) ایڈجسٹبل دستی ریمر (a) پھینٹنے والا سکرپ۔ (b) ریمر کی باڈی۔



ڈرلنگ مشین پر ریمنگ کرنا : (Reaming on the Drilling Machine)

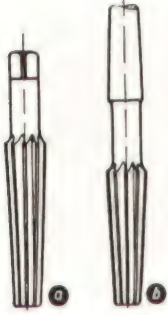
ریمر سے کٹائی کی خاطر سوراخ کے اندر کافی میٹرل چھوڑنے کے لیے سوراخ کو چھوٹے سائز کا کرتے یا کاؤنٹر بور کرتے ہیں (T 102, 1) اگر ٹوٹ ڈرل سے ریمنگ کرنے کے لیے رف ڈرل کیا جائے تو یہ مد نظر رکھنا چاہیے کہ ٹوٹ ڈرل عموماً اپنے اصل سائز سے 0.05 ملی میٹر بڑا سوراخ کرتا ہے۔

مثال : 12 ملی میٹر قطر کے سوراخ کی ریمنگ کرنا ہے۔ جب کامیٹرل میٹل ہے۔ برے کا قطر کتنا ہونا چاہیے۔

حل : T 102, 1 کے مطابق ریمنگ کے لیے 0.2 ملی میٹر سائز میں کمی ٹوٹ ڈرل سے سوراخ کرنے کے لیے تقریباً 0.05 ملی میٹر سائز میں زیادتی۔

برے کا قطر = اختتامی سائز - (سائز میں کمی + سائز میں زیادتی)

برے کا قطر = 12 ملی میٹر - (0.2 ملی میٹر + 0.05 ملی میٹر) = 11.75 ملی میٹر

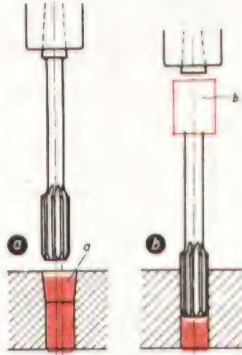


B 102, 1 اسلامی دار ریمر

(a) دستی اسلامی دار ریمر

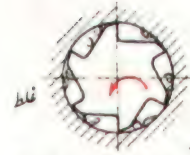
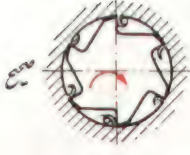
(b) مشینی اسلامی دار ریمر

جب کی کٹائی والی سطح بالکل ہموار ہونی چاہیے۔ اگر سوراخ کے کنارے دندائے دار ناہموار ہوں گے تو ریمر اٹک جائے گا۔ ریمنگ کرنے سے پہلے سوراخ میں سے کٹرن یا کچرا صاف کرنا چاہیے۔ چک میں ریمر پکڑتے وقت اس بات کا دھیان رکھنا چاہیے کہ ریمر چک میں مضبوطی سے پکڑا جائے اور ہم مرکز رہے۔ جب کو بھی مضبوطی سے پکڑنا چاہیے۔ اصولاً چاب کو ایک ہی دفعہ پکڑ کر ڈرلنگ، کاؤنٹر بورنگ اور ریمنگ کی جانی چاہیے۔ اس طرح مرکزی خطوط کی سیدھ (alignment) یقینی ہوتی ہے۔ مرکزی خطوط کی سیدھ درست نہ ہونے کی صورت میں سوراخ کے منہ پر ہی اسلامی دار چڑائی بن جاتی ہے۔ جس کو پیشگی پھیلاؤ (Pre-expansion) کہتے ہیں۔



B 102, 2 - ڈرلنگ مشین پر ریمنگ کرنا۔

(a) پیشگی پھیلاؤ والا سوراخ۔ (b) فلوئنگ ڈرائیو ہولڈر جو پیشگی پھیلاؤ کو روکتا ہے۔



B 102, 3 - ریمروں کو کٹائی

سمت کبھی نہیں گھما چاہیے۔

کٹائی کی رفتار، فیڈ اور پکنا ہٹ (T 102, 2) سوراخ کے سطحی معیار پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ اگر ریمر کی لیڈ سے پہلے نہا حصے تک گولائی حاصل نہ ہو تو فیڈ سے سوراخ کے اندر جھریاں پڑ جاتی ہیں۔ ریمروں کو الٹی سمت (anti clock wise) میں (B 102, 3) کبھی نہیں گھمانا چاہیے۔ ورنہ کٹرن پھٹنے سے سوراخ کے اندر جھریاں بن جائیں گی۔ مزید برآں ریمر کے دندائے ٹوٹ جائیں گے۔ ریمروں کو کھڑکی کے کمروں میں رکھنا چاہیے۔

T 102, 2 - کٹائی کی رفتار 'v' فیڈ 's' اور ریمر کیلئے ٹھنڈا کرنے والا مائع۔

میٹرل	ریمروں کے لیے v	سوراخوں کیلئے s
	SS	WS
سٹیل، کانسی	4 --- 3	60 ϕ --- 6 ϕ
کاسٹ آئرن	5 --- 4	0.75 --- 0.3
ایبومینٹ	20 --- 17	2 --- 0.5
ایبومینٹ کی آمیزش	17 --- 12	
میگنیشیم کی آمیزش	12 --- 9	
	9 --- 6	
	30 --- 20	

ٹھنڈا کرنے کا مائع : سٹیل کے لیے پتلا تیل کا محلول یا کپا تیل کاسٹ آئرن خشک، ایبومینٹ کے لیے صابن کا محلول یا سپرٹ۔

T 102, 1 - ریمنگ کے لیے سائزوں میں کمی

ریمر سے تیار سوراخ کا قطر ملی میٹر	سوراخوں کے سائز میں کمی ملی میٹر
5 سے کم	0.1 سے 0.2
5 سے 20	0.2 سے 0.3
21 سے 50	0.3 سے 0.5
50 سے زیادہ	0.5 سے 1

ہلکی دھاتوں کے لیے سائز میں کمی کو 50 فیصد بڑھا کر استعمال کیا جائے۔



ڈرلنگ مشین پر ریمنگ کرنا : (Reaming on the Drilling Machine)

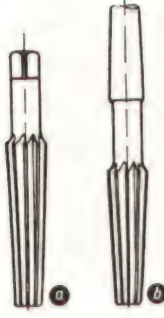
ریمر سے کٹائی کی خاطر سوراخ کے اندر کافی میٹر بل چھوڑنے کے لیے سوراخ کو چھوٹے سائز کا کرتے یا کاؤنٹر بور کرتے ہیں (T 102, 1) اگر ٹولسٹ ڈرل سے ریمنگ کرنے کے لیے رف ڈرل کیا جائے تو یہ مد نظر رکھنا چاہیے کہ ٹولسٹ ڈرل عموماً اپنے اصل سائز سے 0.05 ملی میٹر بڑا سوراخ کرتا ہے۔

مثال : 12 ملی میٹر قطر کے سوراخ کی ریمنگ کرنا ہے۔ جب کامیٹر بل سٹیل ہے۔ برے کا قطر کتنا ہونا چاہیے۔

حل : T 102, 1 کے مطابق ریمنگ کے لیے 0.2 ملی میٹر سائز میں کمی ٹولسٹ ڈرل سے سوراخ کرنے کے لیے تقریباً 0.05 ملی میٹر سائز میں زیادتی۔

برے کا قطر = اختتامی سائز - (سائز میں کمی + سائز میں زیادتی)

برے کا قطر = 12 ملی میٹر - (0.2 ملی میٹر + 0.05 ملی میٹر) = 11.75 ملی میٹر



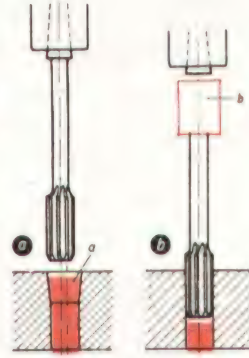
B 102, 1 سلامی دار ریمر

(a) دستی سلامی دار ریمر

(b) مشینی سلامی دار ریمر

جب کٹائی کی کٹائی والی سطح بالکل ہموار ہونی چاہیے۔ اگر سوراخ کے کنارے دندلے دار تہ ہموار ہوں گے تو ریمر انک جائے گا۔ ریمنگ کرنے سے پہلے سوراخ میں سے کٹرن یا کچرا صاف کرنا چاہیے۔ چک میں ریمر پکڑتے وقت اس بات کا دھیان رکھنا چاہیے کہ ریمر چک میں مضبوطی سے پکڑا جائے اور ہم مرکز چلے۔ جب کوئی مضبوطی سے پکڑنا چاہیے۔ اصولاً چاب کو ایک ہی دفعہ پکڑ کر ڈرلنگ، کاؤنٹر بورنگ اور ریمنگ کی جانی چاہیے۔ اس طرح مرکزی خطوط کی سیدھ (alignment) یقینی ہوتی ہے۔ مرکزی خطوط کی سیدھ درست نہ ہونے کی صورت میں سوراخ کے منہ پر ہی سلامی دار چڑائی بن جاتی ہے جس کو پیشگی پھیلاؤ (Pre-expansion) کہتے ہیں۔

(B 102, 2) فلوٹنگ ڈرائیور ہولڈر (floating driver holder) کی مدد سے مرکزی سیدھ میں تھوڑا بہت فرق نکالا جاسکتا ہے اور اس لیے پیشگی پھیلاؤ نہیں ہو سکتا۔



B 102, 2 - ڈرلنگ مشین پر ریمنگ کرنا۔

(a) پیشگی پھیلاؤ والا سوراخ۔ (b) فلوٹنگ ڈرائیور ہولڈر جو پیشگی پھیلاؤ کو روکتا ہے۔

کٹائی کی رفتار، فیڈ اور پکنا ہٹ (T 102, 2) سوراخ کے سطحی معیار پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ اگر ریمر کی سلامی لیڈ سے بہن ناحصے تک گولائی حاصل نہ ہو تو فیڈ سے سوراخ کے اندر جھریاں پڑ جاتی ہیں۔ ریمر کو الٹی سمت (anti clock wise) میں (B 102, 3) کبھی نہیں گھمانا چاہیے۔ ورنہ کٹرن پھٹنے سے سوراخ کے اندر جھریاں بن جائیں گی۔ مزید برآں ریمر کے دندلے ٹوٹ جائیں گے۔ ریمر کو کٹائی کے کسوں میں رکھنا چاہیے۔

T 102, 2 - کٹائی کی رفتار 'v' فیڈ 's' اور ریمر کیلے ٹھنڈا کرنے والا مائع۔

B 102, 3 - ریمر کو الٹی

سمت کبھی نہیں گھمانا چاہیے۔

T 102, 1 - ریمنگ کے لیے سائزوں میں کمی

ریمر سے تیار سوراخ کا قطر ملی میٹر	سوراخوں کے سائز میں کمی ملی میٹر
5 سے کم	0.1 سے 0.2
5 سے 20	0.2 سے 0.3
21 سے 50	0.3 سے 0.5
50 سے زیادہ	0.5 سے 1

بلکی دھاتوں کے لیے سائز میں کمی کو 50 فیصد بڑھا کر استعمال کیا جائے۔

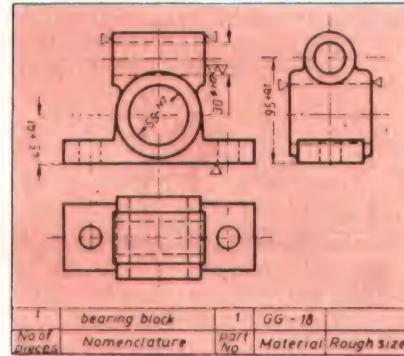
میٹرل	ریمر کے لیے v		سوراخوں کیلے s
	ss	ws	
سٹیل، کانسی	4 --- 3	5 --- 4	0.75 --- 0.3
کاسٹ آئرن	4 --- 3	5 --- 4	0.5 --- 0.2
ایلمینیم	12 --- 17	17 --- 20	0.5 --- 0.2
ایلمینیم کی آمیزش	6 --- 9	9 --- 12	0.5 --- 0.2
میگنیشیم کی آمیزش	20 --- 30	20 --- 30	0.5 --- 0.2

ٹھنڈا کرنے کا مائع : سٹیل کے لیے پتلا تیل یا مھول یا کچا تیل کاسٹ آئرن خشک ایلمینیم کے لیے صابن کا مھول یا میپرٹ۔

مثال :

2, 103 B - ورکشاپ ڈرائیونگ

ترتیب عمل :

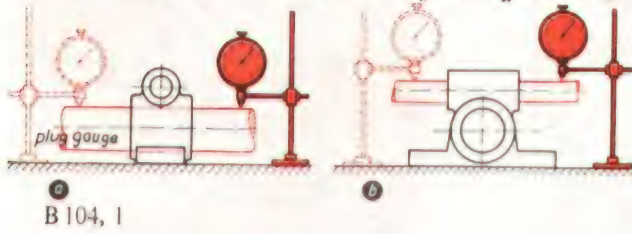


نمبر	عمل
1	بارنگ
2	جانب بائیں اور سیدھے درست کرنا بورنگ سپنڈل کو سوراخ کے مرکز پر سیٹ کرنا۔
3	بورنگ پار کو کپٹنا
4	ریملنگ کی گنجائش کے ساتھ 54.7 پور کرنا
5	ریملنگ کے لیے شیفر کرنا
6	سوراخ کی ریملنگ کرنا
7	ہیٹ کی فینلنگ کرنا
8	30 پور کرنا اور سوراخ کے مرکز پر سپنڈل سیٹ کریں۔
9	مرکزی سوراخ کرنا
10	ٹوٹ ڈرل سے کھدرا سوراخ کرنا
11	کھد ڈرل سے سوراخ کرنا
12	ریملنگ کے لیے پور کرنا 29.7 ملی میٹر
13	ریملنگ کے لیے شیفرنگ کرنا
14	سوراخ کی ریملنگ کرنا
15	ہیٹ کی فینلنگ کرنا

ناپنے اور جانچنے والے آلات : ورینر کیمپر، لمٹ گیج، ڈیپل انڈیکر، سلپ گیج۔ 90° کانٹریہ -



آزمائشی سلاخ اور سلیپ گیج کی مدد سے بور کے مرکز پر بورنگ سپنڈل کو سیٹ کیا جاسکتا ہے۔ آزمائشی سلاخ سخت اور گرائینڈ کی ہوتی ہے اس کا سلامی شینک بورنگ سپنڈل کے سلامی وار سورخ میں داخل کر دیا جاتا ہے۔ بورنگ کیریج (carriage) کو آنا اونچا کیا جاتا ہے کہ آزمائشی سلاخ اور ٹیمپل کے درمیان سلیپ گیج لگائی جاسکے۔ اکثر مشین پر حوالہ جاتی سلاخیں (reference bars) لگی ہوتی ہیں جو ایڈجسٹمنٹ میں مدد کرتی ہیں سلامی وار شینک کی طرف سے بورنگ سلاخ کو بورنگ سپنڈل کے اندر داخل کر دیتے ہیں۔ مین اور فیڈ حرکات بورنگ سپنڈل سے دی جاتی ہیں۔ لمبی بورنگ کے لیے مشین کے ٹیمپل سے بھی فیڈ دی جاسکتی ہے۔ سیننگ سکریو (حوالہ صفحہ 87) کی مدد سے بورنگ سلاخ پر کٹائی کی گہرائی سیٹ کرتے ہیں۔ فینگ کے عمل کے دوران بورنگ سلاخ کی دھڑک کو روکنے کے لیے اس کو درمیانی سلیو (sleeve) سے گائیڈ کریں گے۔



B 104, 1

بور کو ناپنا اور جانچنا :

(Measuring and testing of bores)



B 104, 2

B 104, 1 - بور کی ہم مرکزیت اور مل کر چلنے والی سطحوں کو ڈائیس انڈیکٹر سے جانچنا۔ (a) زیریں بور جانچنا۔ (b) بالائی بور جانچنا۔
B 104, 2 - بور کی ہم مرکزیت اور مل کر چلنے والی سطحوں کو سلیپ گیج سے جانچنا۔ (a) زیریں بور جانچنا۔ (b) بالائی بور جانچنا۔

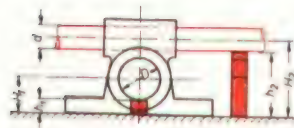
1. بور کے قطر کو جانچنا۔ گنجائشی پلگ گیجز (tolerance plug gauges) کی مدد سے جانچ سکتے ہیں۔
2. بور کی ہم مرکزیت کو مل کر چلنے والی سطحوں کے ہمراہ جانچنا (B 104, 1 & 2)۔ ہرنگ بلاک کو سر فیس پلیٹ پر رکھیں گے۔ آزمائشی سلاخ کو بور میں داخل کر دیا جاتا ہے۔ جانچنے کے لیے ڈائیس انڈیکٹر یا سلیپ گیج استعمال کر سکتے ہیں۔
3. مرکزی فاصلوں کو جانچنا۔ (B 104, 3)
مثال : فرض کیا کہ سائز $h_1 = 17.55$ ملی میٹر اور سائز $h_2 = 80.03$ ملی میٹر (سلیپ گیج کی مدد سے معلوم کیے گئے)
 $55 = D$ ملی میٹر
 $30 = d$ ملی میٹر
حل : مرکزی فاصلے H_1 اور H_2 - تخصییب سے معلوم کیے جائیں گے۔

$$45.05 = 27.5 + 17.55 = D/2 + h_1 = H_1$$

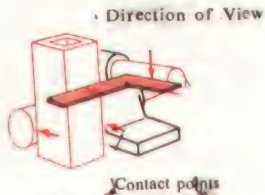
$$95.03 = 15 + 80.03 = d/2 + h_2 = H_2$$

دونوں مرکزی فاصلے گنجائشی حدود کے اندر ہیں۔

4. آئسے سوراخوں کے زاویوں کو جانچنا (B 104, 4) اس میں آزمائشی سلاخ ٹیسٹ بلاک اور گنیہ استعمال ہوتے ہیں۔ آزمائشی بلاک کو آزمائشی سلاخ کے نیچے والی حوالہ جاتی سطح کے ساتھ لگائیں۔ غلام سے روشنی گزرنے کے طریقے سے 90° کے گنیہ کی مدد سے جانچا جائے گا۔



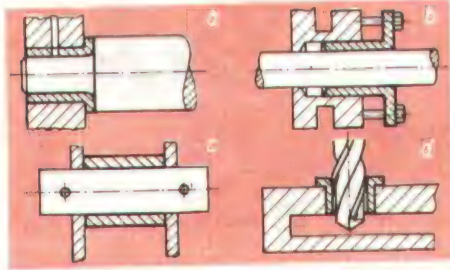
B 104, 3 - مرکزی فاصلوں کو جانچنا۔



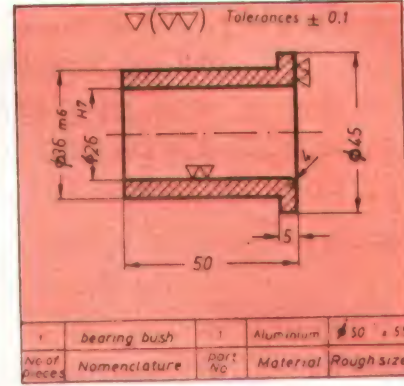
B 104, 4 - آئسے سوراخوں کو جانچنا۔



بشیں بنانا : (Manufacture of Bushes)



1. B 105, 1 - بشوں کی مثالیں۔ (a) بیرنگ بش۔ (b) پیکنگ بش جو والو سپنڈل اور بشیں راڈوں کی سیلنگ کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ (c) فاصلہ قائم رکھنے والی بش (Distance bush) - (d) ڈرل بش (سخت کی ہوئی)



B 105, 2 - ورک شاپ ڈرائنگ

مختلف مقاصد کے لیے استعمال ہونے والی بش مثلاً بیرنگ بش پیکنگ بش - فاصلہ قائم رکھنے والی بش اور ڈرل بش ہوتی ہیں۔ (B 105, 1)

مثال :

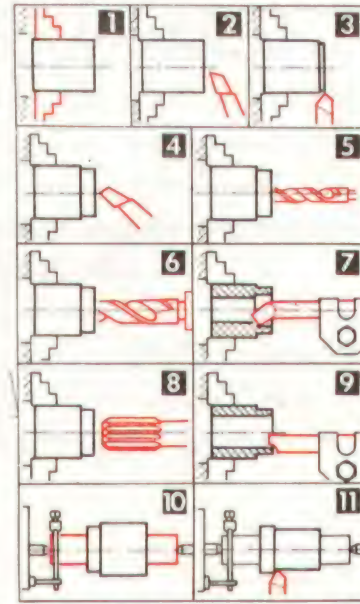
ورک آرڈر : ایک بیرنگ بش بنانا مقصود ہے (B 105, 2)

بیرنگ بش شافٹوں اور دھروں کو سہارنے کیلئے استعمال ہوتے ہیں۔ بور اور گھومتی ہوئی شافٹ کی سطحوں کے درمیان رگڑ (friction) پیدا ہوتی ہے جو بہت نا پسندیدہ ہوتی ہے اور اس رگڑ کو ملائم سطح بش کے مناسب میٹریل اور موزوں پکنا تیل استعمال کر کے کم سے کم کر دیا جاتا ہے۔ بشوں کا میٹریل شافٹوں کے میٹریل سے نرم ہونا چاہیے۔ چونکہ گھسنے کے بعد بشوں کو ہسانی تبدیل کیا جاسکتا ہے بشوں کیلئے کاسٹ آئرن اس میں تریف رگڑ (anti friction) خصوصیت ہوتی ہے۔ سُرخ پٹیل (Red brass) اور بھرت کی دھات (babbitt metal) جو بہترین تریف رگڑ خصوصیت کی حامل ہے، وغیرہ بہترین موزوں میٹریل ہیں۔ بھرت کی دھاتوں بیرنگوں پر دوبارہ دھات چڑھانے (remetalling) کے کام آتی ہیں۔ اکثر پلاسٹک سے بھی بیرنگ بش بنائے جاتے ہیں۔

ترتیب عمل :

نمبر	عمل
1	چمک میں پکنا
2	پیسج
3	45.50 کھردری کٹائی کرنا
4	سیٹنگ
5	رٹ ڈرنگ
6	دوبارہ ڈرنگ کرنا
7	اندرونی خراوا 25.8 کھمک
8	ریرنگ
9	گولائی خراوا
10	بش کو خراو کے سینڈرل پر چڑھانا۔
11	6 کی میٹرنگ 36 اور بقایا لمبائی پر 45 کھم خراوا
12	بابری آمارا

نمپنے اور چلنے کے آلات : رولٹ گچ، ورنیر کیلیپر، گولائی گچ۔



بش بنانا : رٹ ڈرنگ کے بعد بورنگ ڈول سے بور کرتے ہیں۔ کیونکہ ٹرسٹ ڈول صیغہ سوراخ نہیں کرتا۔ خراو کے سینڈرل پر لگا کر بش کو ختمی شکل دیں۔ تاکہ اندرونی اور بیرونی قطر متوازی گھویں۔

خراد پر بور کرنا : (Boring on the Lathe)

خراد مشینوں پر ٹھوس میٹیریل میں سوراخ کیے جاسکتے ہیں اور نامکمل سائز سوراخوں (rough finished holes) کو اندر سے خرا د جاسکتا ہے۔ نیز کاؤنٹر بورنگ اور ریمنگ بھی کی جاسکتی ہے۔ اصولی طور پر خرا د کے دوسرے کاموں کے سلسلے میں سوراخ کیے جاتے ہیں۔

ٹھوس میٹیریل میں سوراخ کرنا :

عموما ٹولٹ ڈرل استعمال کیا جاتا ہے۔ جاب کو محوری فیڈ یا دور کی وجہ سے کھینکنے سے بچانے کی خاطر مضبوطی سے پک میں پکڑنا چاہیے۔ سوراخ کرنے سے پہلے جاب کی مشیننگ اور سینٹرنگ کر لینا چاہیے (B 106, 1) اگر سینٹرنگ صحیح نہ کی جائے تو برا مخروط المرکز چلنے لگتا ہے۔ برما یا برما پک کو میل شاٹک سپنڈل سیلبر کے سلامی وار سوراخ میں لگاتے ہیں۔ جاب کے پکروں کی تعداد کٹائی کی رفتار کے مطابق چنی جاتی ہے۔ میل شاٹک کے پچھلے کو ہاتھ سے گھما کر فیڈ دی جاتی ہے۔ سوراخ میں سے بار بار برسے کو باہر نکال کر کٹرن کو مٹایا جانا چاہیے۔ ٹھنڈا کرنے پر توجہ بھی دینی چاہیے۔

بورنگ : بورنگ کرنے کے لیے بورنگ ٹول یا ہٹ لگی ہوئی بورنگ سلاخ

(B 106, 2 & 4) استعمال کی جاتی ہیں۔

بورنگ ٹول کو پکڑتے وقت ٹول کی کٹائی کی دھار کو مرکز تک اُڑچا کرتے ہیں (B 106, 3)۔

بورنگ کرنے کے لیے بیرونی ٹرننگ سے فیڈ اور کٹ کی گہرائی کم رکھتے ہیں۔ کیوں کہ بورنگ ٹول بیرونی ٹرننگ میں استعمال ہونے والے ٹول کی طرح مضبوط

نہیں ہوتا ہے۔

خراد پر ریمنگ کرنا (B 106, 5)

ساکن دھاروں یا ایڈجسٹ ہونے والی دھاروں والے مشین ریمر استعمال ہوتے ہیں۔ سلامی دار شینک کی طرف سے ریمر کو میل شاٹک سپنڈل کی سیلبر کے سلامی وار سوراخ میں لگائیے ہیں۔ جاب اور ریمر کی سیدھ کو درست ہونا چاہیے۔ ورنہ پیشگی پھیلاؤ والا سوراخ بن جائے گا۔ فلورٹنگ ڈرائیور ہولڈر

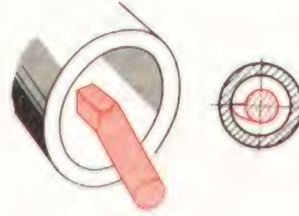
(floating driver holder) سے مرکزی سیدھ میں چھوٹی

موٹی فلپیوں کو درست کیا جاتا ہے۔

بور کرنے کے لیے پہلے نامکمل سائز کا سوراخ یا مناسب کم پینارنس کا بور کرتے ہیں۔ صحیح کٹائی کی رفتار، فیڈ اور بہتر ٹھنڈا کرنے اور چکنا ہٹ کا دھیان رکھنا چاہیے (T 102, 2)۔ فیڈ ہاتھ سے چلاتے ہیں۔ ساتھ ہی میل شاٹک کی سپنڈل سیلبر کو آہستہ آہستہ آگے چلائیں تاکہ سوراخ کی سطح کا معیار مطلوبہ معیار کے مطابق ہو۔

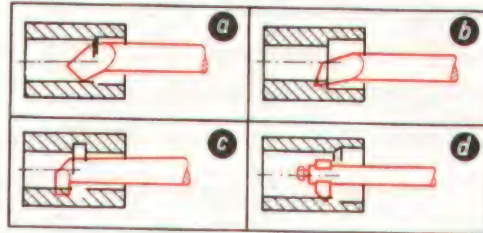


B 106, 1 - خرا د پر ٹولٹ ڈرل سے سوراخ کرنا



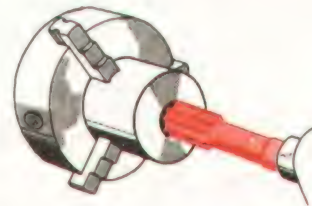
B 106, 2 - (بائیں) بورنگ ٹول سے بور کرنا۔

B 106, 3 - (دائیں) بورنگ ٹول کو مرکز پر سیٹ کرنا۔



B 106, 4 - بورنگ ٹولز۔ (a) اندرونی کھداری کٹائی والا ٹول۔ (b) اندرونی بقی ٹول۔

(c) مستطیل نامٹرا ہوا جھیری کاٹنے والا ٹول۔ (d) ہٹ والی بورنگ سلاخ۔



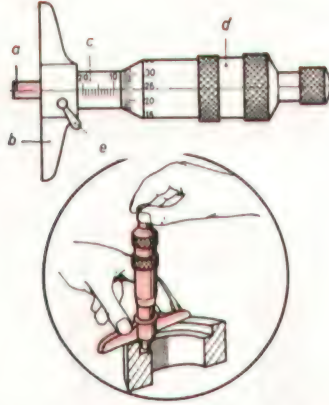
B 106, 5 - خرا د پر ریمنگ کرنا



خرادے ہوئے بور کو ناپنا اور جانچنا : (Measuring & Testing of Bores)

مائیکرومیٹر گہرائی گیج سے ناپنا : (B 107, 1)

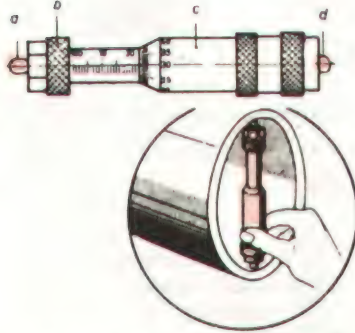
جب عام گہرائی گیج کی درستی مطلوبہ درستی سے ناکافی ہو تو مائیکرومیٹر گہرائی گیج استعمال کی جاتی ہے۔ مائیکرومیٹر گہرائی گیج سے $\frac{1}{100}$ ملی میٹر تک پڑھا جاسکتا ہے۔ استعمال کے وقت آلے کی ٹیک کو جاب کی سطح کے ساتھ لگا کر تھمیں کو گھماتے ہیں۔ حتیٰ کہ سپنڈل کا کنارہ دوسری سطح کے ساتھ چھو جائے۔ اس کے بعد لاک لیور سے کس کر گیج کو جاب سے ہٹا کر پڑھ لیتے ہیں۔ اس کو مد نظر رکھنا چاہیے کہ اندرونی سیلیور پر نمبروں کی گنتی دائیں سے بائیں کی جاتی ہے۔



B 107, 1 - مائیکرومیٹر گہرائی گیج - (a) داخل ہونے والی سپنڈل، (b) برقی یا ٹیک، (c) اندرونی ہیل (d) تھمیل (e) لاک لیور

اندرونی مائیکرومیٹر سے ناپنا : (B 107, 2)

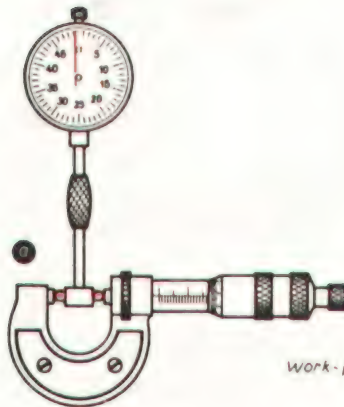
اندرونی مائیکرومیٹر کے دونوں سرے محدب نما ہوتے ہیں۔ 35 ملی میٹر سے 400 ملی میٹر تک ناپنے کے لیے مختلف پیمائشوں کے اندرونی مائیکرومیٹر ملتے ہیں۔ ناپنے کی درستی $\frac{1}{100}$ ملی میٹر تک ہوتی ہے۔ استعمال کرتے وقت اندرونی مائیکرومیٹر کو بور میں سطح پر عموداً رکھیں زیریں سر اسطحی سے کچڑ کر دوسرے سرے کو آنا گھمائیں کہ مزید نہ گھوم سکے۔ پھر اسکو بڑے ہٹالیں اور پیمائش پڑھی جاسکتی ہے۔



B 107, 2 - اندرونی مائیکرومیٹر - (a) داخل ہونے والی سپنڈل، (b) لاک ٹ - (c) تھمیل - حساس پن (feeler pin)

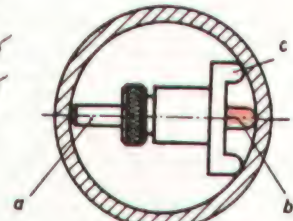
ڈائیس انڈیکیٹر سے بور کو جانچنا :

پیمائشی ہیڈ جس کے ساتھ ایک ساکن اور دوسری حرکت کرنے والی سپنڈل لگی ہوتی ہیں، کو ڈائیس انڈیکیٹر کے ساتھ جوڑ دیتے ہیں (B 107, 4)۔ حرکت کرنے والی سپنڈل کی حرکت ڈائیس انڈیکیٹر کی حساس پن تک منتقل ہوتی ہے۔ استعمال کرتے وقت حرکت کرنے والی سپنڈل کو خاص پیمائش تک ایڈجسٹ کرتے ہیں۔ اس مقصد کے لیے مائیکرومیٹر سنپ گیج (snap gauge) یا رنگ گیج (ring gauge) استعمال ہوتی ہے (B 107, 3)۔ ڈائیس انڈیکیٹر کی سونی صفر پریسٹ کرتے ہیں۔ جب انڈیکیٹر کو بور میں لگاتے ہیں تو سونی کی حرکت ایڈجسٹ کی ہوئی پیمائش سے کسی بیشی ظاہر کرتی ہے۔



B 107, 3 - ڈائیس انڈیکیٹر سے بور

کو جانچنا۔ (a) پیمائشی ہیڈ کو ایڈجسٹ کرنا، ڈائیس کی سونی کو صفر پریسٹ کرنا۔ (b) بور کو جانچنا



B 107, 4 - پیمائشی ہیڈ - (a) گیج کی ساکن سپنڈل - (b) گیج کی حرکت کرنے والی سپنڈل - (c) سٹاپ ہیڈ (Stop head)



لمٹ گیج سے بور کو جانچنا : (Testing of bore with limit Gauge)

لمٹ پلگ گیج (B 108, 1) میں کم سے کم اور زیادہ سے زیادہ سائز کے مطابق 'گو' (go) اور 'ناٹ گو' (Not go) دو اطراف ہوتی ہیں۔ اس کی گوسائڈ کو بغیر زور لگاتے بور کے اندر آسانی فٹ ہونا چاہیے۔ ناٹ گوسائڈ دی گئی گنجائشی پیمائش سے بڑی ہوتی ہے۔ اس لیے بور میں فٹ نہیں ہونی چاہیے۔ اس سائڈ کو بور کے ساتھ آہستہ سے لگانا چاہیے۔ B 108, 2

فلٹ لمٹ پلگ گیج (B 108, 3) (flat limit plug gauge) یہ بھی لمٹ پلگ گیج کی طرح ہی استعمال کی جاتی ہیں۔ یہ دیکھنے کے لیے کہ بور گول ہے یا نہیں فلٹ لمٹ پلگ گیج کے گو اور ناٹ گو اطراف کو باری باری بور میں مختلف جگہوں پر رکھ کر جانچتے ہیں۔

دستے والی پن پلگ گیج : (B 108, 4) اس گیج کو اس طرح استعمال کرتے ہیں کہ اس کے پچھلے سرے کو بور کے اندر داخل کر کے دستے کو پکڑ کر بور کے اندر جھولانے کی کوشش کی جاتی ہے (B 108, 5)۔

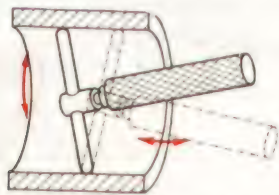
لمٹ پلگ گیج سے جانچنے کے اصول :

1۔ بور اور لمٹ پلگ گیج کی جانچنے والی سطحوں پر عمدہ گریس کی ہلکی سی تہہ جما دی جاتی ہے۔

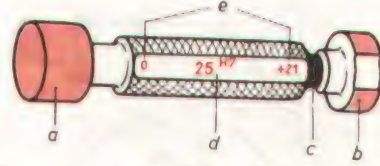
2۔ لمٹ پلگ گیج کو بور میں سیدھا داخل کرتے ہیں اور بور کے اندر نہیں چھوڑ دیتے۔

3۔ لمٹ پلگ گیج اور جاب دونوں کا درجہ حرارت ایک ہی ہونا چاہیے۔ یہ بہت اہم ہے کہ عمل کے دوران گرم ہو جانے والے جاب کو ٹھنڈے سے لمٹ پلگ گیج سے نہیں جانچنا چاہیے۔ اس طرح اگر لمٹ پلگ گیج کو ایک لمحے کے لیے بھی بور میں رکھ چھوڑا جائے تو یہ بور میں جام ہو جائے گی۔ ایسی صورت میں اگر یہ بور میں پھنس جائے تو اس کو ہتھوڑے کی چوٹوں سے باہر نہیں نکالنا چاہیے۔ بلکہ جاب کو ہتھوڑا سا گرم کر کے آد پر پریس پر رکھ کر احتیاط سے باہر نکالنا چاہیے۔

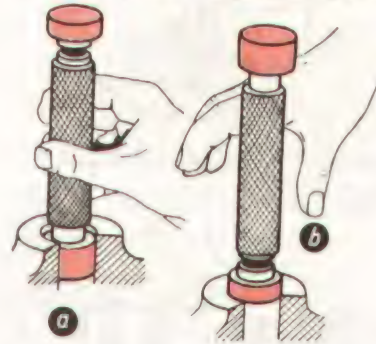
4۔ بند سوراخوں کو جانچنے کے لیے جھیری یا سوراخ والے لمٹ پلگ گیج استعمال کرتے ہیں تاکہ ہوا آسانی باہر نکل سکے۔



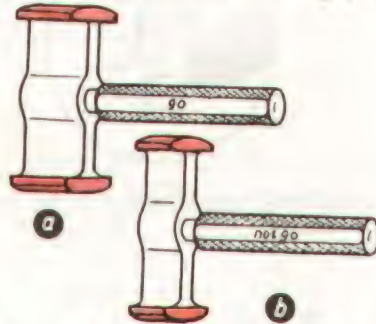
B 108, 5۔ اگر دستے والی پن پلگ گیج کا ناٹ گو سرا بور میں جھلایا جاسکے تو سمجھیں کہ بور بہت بڑا ہے۔



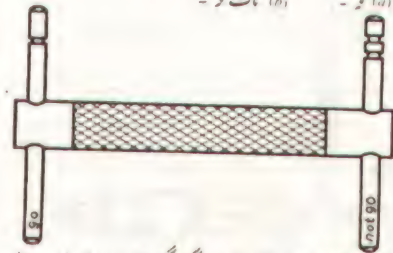
B 108, 1۔ لمٹ پلگ گیج (a) گو (Go) حصہ۔ (b) ناٹ گو (Not Go) حصہ۔ (c) لال نشان۔ (d) بنیادی سائز۔ (e) گنجائش (tolerances)۔



B 108, 2۔ لمٹ پلگ گیج سے جانچنا۔ (a) گو (Go) حصے کو زور کے بغیر داخل ہونا چاہیے۔ (b) ناٹ گو (Not Go) حصہ صرف ہلکا سا چھونا چاہیے۔



B 108, 3۔ 100 سے 200 ملی میٹر تک فلٹ لمٹ پلگ گیج۔ (a) ناٹ گو۔ (b) ناٹ گو۔

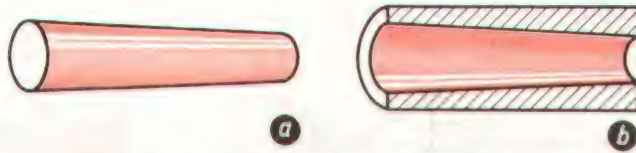


B 108, 4۔ دستے والی پن پلگ گیج جو 200 ملی میٹر سے بڑی پیمائشوں کے لیے استعمال ہوتی ہے۔



3۔ سلامی دار پُرزے بنانا : (Manufacture of Tapered Parts)

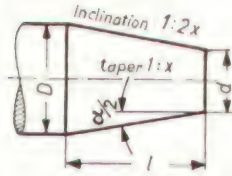
ٹیپرز (tapers) یعنی سلامی دار خرا دے جو سے ایسے پُرزے ہوتے ہیں۔ جن پر ترتیب وار قطر کا گھٹاؤ (reduction) ہوتا ہے۔ درکشاپ میں مخروطی چیزوں کو بھی ٹیپر کہا جاتا ہے۔ سلامی دار پُرزوں یا سلامی سوراخوں (B 109, 1) کو مختلف مقاصد کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ جیسے سیلنگ اور کسٹ (fastening) وغیرہ (B 109, 2)۔



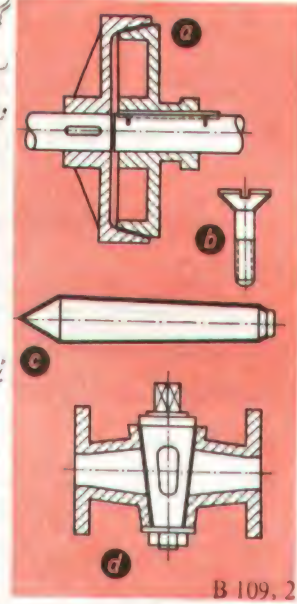
B 109, 1 ٹیپر کی قسم۔ (a) بیرونی ٹیپر۔ (b) اندرونی ٹیپر۔

ٹیپرز کے معیار مقرر کر دیے گئے ہیں۔ سلامی دار پُرزوں کے مختلف حصوں کے نام لکھ دیے گئے ہیں (B 109, 3.....6)۔
B 109, 2 (دائیں) سلامی دار پُرزوں کی مثالیں۔ (a) مخروطی کلچ۔

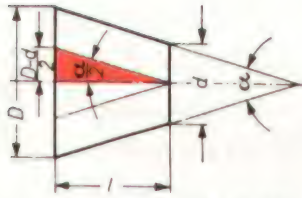
(b) کاؤنٹر سنک کیا ہوا پیچ۔ (c) سینٹر۔ (d) کاک (cock)



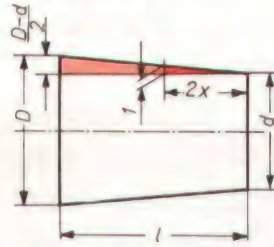
B 109, 3 سلامی دار پُرزوں کے حصوں کے نام
D = بڑا قطر، ℓ = ٹیپر کی لمبائی، $x:1$ = ٹیپر
d = چھوٹا قطر، $2x:1$ = جھکاؤ (Inclination)
 $\alpha/2$ = جھکاؤ کا زاویہ (جو خرا د مشین کی کپاؤنڈر سلائیڈ پر باندھتے ہیں اور سیٹنگ ایگل کہلاتا ہے)۔



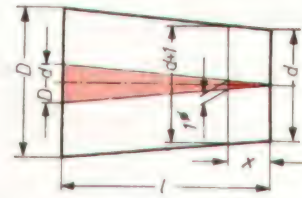
B 109, 2



B 109, 6 سیٹنگ ایگل $\alpha/2$ (جھکاؤ کا زاویہ)
ٹیپر کاٹنے کیلئے کپاؤنڈر سلائیڈ پر باندھتے ہیں۔
سیٹنگ ایگل $\alpha/2$ $\tan \alpha/2 = (D-d)/2\ell$ ہوتا ہے
 α ٹیپر کا زاویہ داس (vertex angle) ہوتا ہے۔



B 109, 5 جھکاؤ $1 = \left(\frac{D}{2} - \frac{d}{2}\right) / \ell$ ہرکا
مختف $2x:1$ ہے جھکاؤ $2x:1$ کا مطلب یہ
ہے کہ $2x$ ملی میٹر کی لمبائی پر ٹیپر کا نصف قطر
1 ملی میٹر تبدیل ہوتا ہے۔



B 109, 4 $\ell = (D-d)$ جس کا مختف
 $x:1$ ہے۔ ٹیپر $x:1$ کا مطلب یہ ہے کہ
 x ملی میٹر کی لمبائی پر ٹیپر کا قطر 1 ملی میٹر
تبدیل ہوتا ہے۔

مثال: مندرجہ ذیل معلوم کریں جبکہ بڑا قطر 50 ملی میٹر، چھوٹا قطر 45 ملی میٹر اور ٹیپر کی لمبائی 50 ملی میٹر ہے۔
(a) ٹیپر $1:x$ b. جھکاؤ $1:2 \times$ c. سیٹنگ ایگل $\alpha/2$

معلوم: $D=50\text{mm}$, $d=45\text{mm}$, $\ell=50\text{mm}$

حل: a) taper; $(D-d) : \ell = 1:x$ $(50-45) : 50 = 1:10$

1 : 10 کا مطلب یہ ہوا کہ 10 ملی میٹر کی لمبائی پر قطر کا سائز 1 ملی میٹر تبدیل ہوتا ہے۔

b) Inclination: $\frac{D-d}{2} : \ell = \frac{50-45}{2} : 50 = 1:20$ (or Inclination = $1:2 \times 10 = 1:20$)

c) Setting angle $\tan \alpha/2 = \frac{D-d}{2\ell} = \frac{50-45}{2 \times 50} = 0.05$

ٹیبینٹ کی جدول کے مطابق 0.05 زاویہ $5^\circ 44'$ بنتا ہے۔



سلامی خراونا (Manufacture of Tapers)

گھومنے والیں مخروطی اشیاء مختلف طریقوں سے بنا سکتے ہیں۔

کمپاؤنڈ سلائیڈ (compound slide) سے سلامی خراونا۔ (B 110, 1)

کمپاؤنڈ سلائیڈ کو سلامی کے جانبی خط (lateral arc line) کی سمت میں باندھنا چاہیے۔ یہ طریقہ زاویہ منفرجہ پر پتلے میسر کاٹنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ کیونکہ اس میں فیڈ ہاتھ سے چلائی پڑتی ہے۔ اس لیے باب کی سطح بہت صاف نہیں ہوتی۔ کمپاؤنڈ سلائیڈ کی چال کی لمبائی کم ہوتی ہے۔ اس لیے اصولی طور پر صرف چھوٹی سلامیاں ہی خراوی جاسکتی ہیں۔

کمپاؤنڈ سلائیڈ کو درجوں پریسٹ کرنا۔

(B 110, 1)

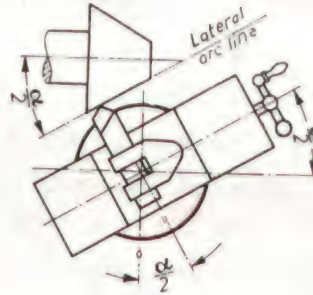
کمپاؤنڈ سلائیڈ کو سیننگ اینگل کے برابر ترجہا کر کے پیچ کی مدد سے کس دیتے ہیں۔

کمپاؤنڈ سلائیڈ کو نمونے کے مطابق باندھنا۔

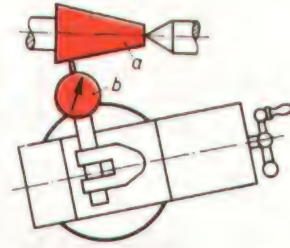
(B 110, 2)

ایک میسر فلگ گینج کو نمونہ کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے۔ ٹول ہولڈر میں ڈائیل انڈیکس کو کپڑے

لپتے ہیں۔ جس کی حساس پن نمونہ کو چھوتی ہے۔ جب سیٹ کی ہوتی کمپاؤنڈ سلائیڈ کو سلامی کے لنگی خط



B 110, 1 - کمپاؤنڈ سلائیڈ کی مدد سے سلامی خراونا۔



B 110, 2 - نمونے کے مطابق سیننگ کرنا۔

(a) نمونہ
(b) ڈائیل انڈیکس

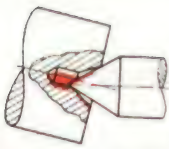
کے ساتھ ساتھ چلایا جائے تو ڈائیل انڈیکس کی سوئی پر کوئی حرکت نظر نہیں آنی چاہیے۔

ٹیل سنٹاک سینٹر کو ہٹا کر باندھنے سے سلامی خراونا : (B 110, 4)

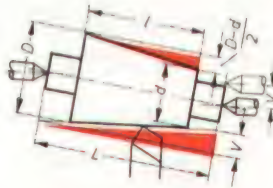
اگر ٹیل سینٹر کو مرکز سے دور ہٹا کر باندھ کر ٹول آؤس (carriage) کو بلے رخ چلائیں تو مخروطی شکل حاصل ہوتی ہے (B 110, 3 & 4) لمبائی کے $\frac{1}{50}$ ویں حصہ سے زیادہ ٹیل سنٹاک سینٹر کو نہیں ہٹانا چاہیے۔ ورنہ خراو کے سینٹر صحیح پکڑ نہیں کرتے۔ (B 110, 5) اس لیے یہ طریقہ بلے اور کم قطر کے میسر کاٹنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اس طریقہ کا ایک فائدہ یہ ہے کہ خود کار لمبی فیڈ لگائی جاسکتی ہے۔ ٹیل سنٹاک سینٹر کا ہٹاؤ OS معلوم کرتے وقت دو امکانات کا خیال رکھنا چاہیے۔

(a) سینٹروں کا درمیانی فاصلہ 'L' سلامی کی لمبائی 'ℓ' کے مطابق ہوتا ہے۔ (شاذو نامور) (B 110, 3)

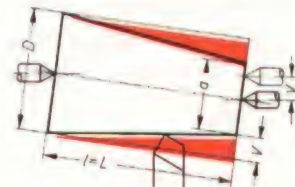
(b) سلامی کی لمبائی 'ℓ' سینٹروں کے درمیانی فاصلہ 'L' سے چھوٹی ہوتی ہے۔ (B 110, 4)



B 110, 5 - اگر ٹیل سنٹاک کو زیادہ ہٹا دیا جائے تو سینٹر کی کپڑ کمزور پڑ جاتی ہے۔



B 110, 4 - سلامی کی لمبائی سینٹروں کے درمیانی فاصلے سے کم ہے۔



B 110, 3 - سلامی کی لمبائی سینٹروں کے درمیانی فاصلے کے برابر ہے۔

$$OS = \frac{D-d}{2} \times \frac{L}{\ell} \text{ mm}$$

مثال : OS معلوم کریں جبکہ :

D = 50mm, d = 47mm L = 200mm, ℓ = 100mm معلوم :

$$OS = \frac{D-d}{2} \times \frac{L}{\ell} = \frac{50-47}{2} \times \frac{200}{100} = 3\text{mm. حل}$$

$$os = \frac{D-d}{2} \text{ mm.}$$

مثال : OS معلوم کریں جبکہ :

D = 60 mm, d = 56 mm معلوم :

$$OS = \frac{D-d}{2} = \frac{60-56}{2} = 2\text{mm. حل}$$

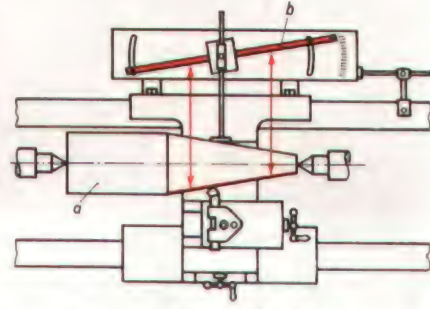


ٹیپر ٹرننگ ایچیمنٹ سے سلامی خراونا : (Taper turning with the taper turning attachment)

ٹیپر ٹرننگ ایچیمنٹ جو بعض خراومشینوں کے ساتھ ہی لگی ہوتی ہے۔ 10 درجے تک کے سیننگ اینگل پر خود کار فیڈ سے اندرونی اور بیرونی سلامی خراونے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ (B 111.1)

ٹیپر گائیڈ بار ایک نقطے کے گرد ٹیپر ایچیمنٹ پر گھومتی ہے۔ ٹیپر ایچیمنٹ ایک کھینچنے والی سلاح (pull rod) اور ایک ٹریسل (trestle) کے ساتھ ہیڈ پر مضبوطی سے بندھی رہتی ہے۔ کیرج آڑی فیڈ سے چلتی ہے۔ جھکی ہوئی ٹیپر گائیڈ بار ایک وقت کراس سلائیڈ ٹیک کو آڑی حرکت دیتی ہے۔ اس حرکت کے لیے کراس فیڈ سکر کو پہلے ڈھیلا کر دینا چاہیے۔ کٹ کی گہرائی مقرر کرنے کے لیے کمپاؤنڈ سلائیڈ آڈی کو 90 درجے پر گھمانا چاہیے۔

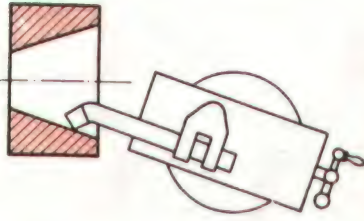
ٹیپر گائیڈ بار کو سیٹ کرنا : ٹیپر ایچیمنٹ پر درجے لگے ہوتے ہیں ٹیپر گائیڈ بار کو ٹیپر سیننگ اینگل کے مطابق سیٹ کر کے دو پیچوں سے کس دیتے ہیں۔



B 111.1 - ٹیپر ٹرننگ ایچیمنٹ سے ٹیپر کاٹنا۔ (a) چاب۔
(b) ٹیپر گائیڈ بار

سلامی خراونے کے اصول :

1- ٹول کی دھار کو سینٹر کی اونچائی کے بالکل برابر باندھنا چاہیے۔ بصورت دیگر باوجود کمپاؤنڈ سلائیڈ ٹیل شک یا ٹیپر گائیڈ بار کے صحیح باندھ جانے کے سلامی صحیح نہیں کٹے گی۔



2- کمپاؤنڈ سلائیڈ آڈی سے مرکوزوں کے درمیان سلامی کاٹتے وقت سینٹروں یا مرکوزوں کا صحیح سیدھ میں ہونا ضروری ہے بصورت دیگر باوجود کمپاؤنڈ سلائیڈ کو صحیح باندھنے کے سلامی غلط ہو جائے گی۔

3- اگر ٹھائے ہوئے ٹیل شک سینٹر کے طریقے سے بہت سے یکساں ٹیپر والے چاب بنانے ہوں تو چاب کی لمبائی اور مرکز یا سینٹر کے سوراخ کی گہرائی یکساں ہونی چاہیے۔

4- جب ٹیپر ایچیمنٹ استعمال کرتے ہیں تو ٹول کو چلنے والے حصوں (gliding parts) کو اچھی طرح چکھانے کا خاص خیال رکھنا چاہیے۔

B 111.2 - (بائیں) اندرونی سلامی کاٹنا

B 111.3 - (دائیں) بیڑے سلامی سوراخوں کو درجے دار رف پرمانا

(taper reamer) سلامی ریمبر (b) چاب۔

اندرونی سلامی خراونا :

بورنگ کے لیے بورنگ ٹول یا بورنگ سلاح استعمال کرتے ہیں سلامی سوراخوں کو سلامی ریمروں سے ریمنگ بھی کر سکتے ہیں۔ لمبی سلامی کاٹنے میں بہت زیادہ وقت درکار ہوتا ہے۔ اس لیے بورنگ کو پہلے کھردرا سلامی خراوتے یا درجے دار کھردری ڈرننگ کرتے ہیں (B 111.3)۔ ایسی صورت میں درجوں (steps) کی پیمائش ایسی رکھنی چاہیے جس سے دیر ہر جگہ سے برابر کاٹ سکے اور درجے ریمنگ کے دوران مکمل طور پر ختم ہو جائیں۔ چھوٹے اور باریک سلامی سوراخوں کو کھردری درجے دار ڈرننگ کے طریقے سے نہیں بناتے۔



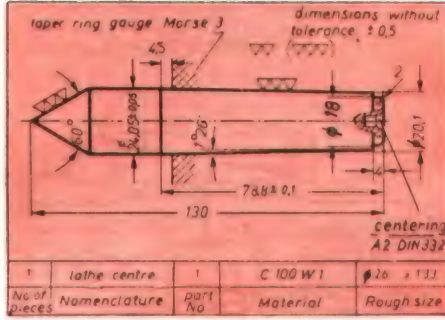
خراد کے سینٹر بنانا : (Manufacture of Lathe Centre)

مثال :

ورک آرڈر : خراد کا ایک سینٹر بنانا مقصود ہے۔ ورکشاپ ڈرائنگ یا خاکہ پر پیمائش بغیر ± 0.5 گنجائش (Dimension without tolerance) کا مطلب یہ ہے کہ وہ پیمائش جن پر گنجائش نہیں لکھی گئی ان پر ± 0.5 کی بیشی کی اجازت ہے۔

خراد کے سینٹر کے لیے C100W1 ٹیپر ریل ہونا چاہیے جو کہ اول درجہ کا ٹول سٹیل ہے۔ جس میں 1 فی صد کاربن ہوتی ہے۔

خراد کا سینٹر بنتے وقت ماس ٹیپر کی فٹ (fit of morse taper) کے علاوہ ٹیپر شینک (taper shank) کے ساتھ سینٹر کی ٹوک کی سیدھ درست ہونے کو بہت زیادہ اہمیت دینی چاہیے۔ اس لیے سینٹر کی ٹوک خراودے کے لیے اس کے ٹیپر شینک کو خراود کی سپنڈل کے ٹیپر سوراخ میں پھنسا دیں گے۔ ضرورت پڑنے پر آڈاپٹر (Adapter) سے بھی پکڑ سکتے ہیں۔



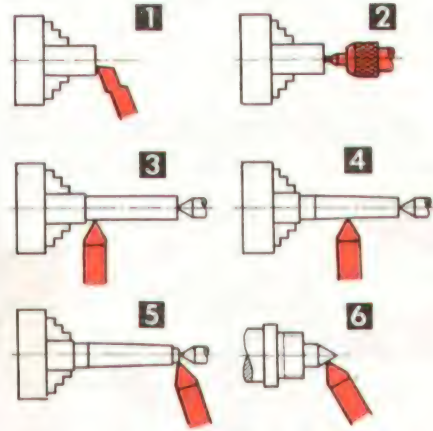
B 112, 1 - ورکشاپ ڈرائنگ

خراد کے سینٹر بنانے کے لیے اس کے ٹیپر شینک کو خراود کی سپنڈل کے ٹیپر سوراخ میں پھنسا دیں گے۔ ضرورت پڑنے پر آڈاپٹر (Adapter) سے بھی پکڑ سکتے ہیں۔

ترتیب عمل :

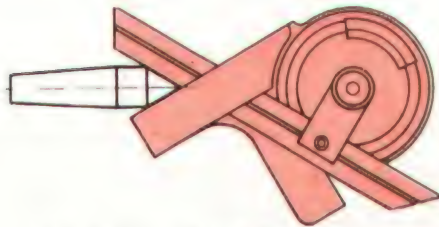
عمل	ٹول
1 مکمل لمبائی خراودنا	بغلی ٹول
2 ایک فیس کو سینٹر ڈرل کرتا	سینٹر ڈرل
3 کھردری اور ختمی کٹائی $\phi 24.05$	کھردری اور ختمی کٹائی کے ٹول
4 کھردری اور ختمی ماس ٹیپر بنانا	کھردری اور ختمی کٹائی کے ٹول
5 18 خراودنا اور نصف قطر خراودنا	ختمی ٹول اور دستی ٹول
6 ٹوک کی کھردری اور ختمی کٹائی	کھردری اور ختمی کٹائی کے ٹول
7 ٹوک کو مستحکم اور آبی تاؤ دینا اور سان پر رگڑنا	

ناپنے اور جانچنے والے آلات : سٹیل کیمپاز، نور میر کیلیپر، مائیکرو میٹر، گولائی گیج، بیول پروڈیکٹر، ٹیپر رینگ گیج ماس نمبر 3۔

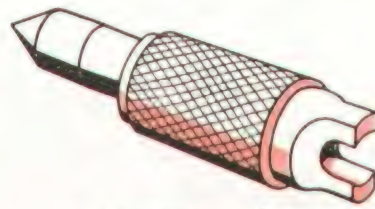


خراد کے سینٹر کو ناپنا اور جانچنا :

قطر اور لمبائی کو مائیکرو میٹر یا نور میر کیلیپر سے ناپتے ہیں۔ ٹیپر ٹوک کو بیول پروڈیکٹر سے ناپتے ہیں (B 112, 2) ٹیپر رینگ گیج ماس نمبر 3 (Taper ring gauge) (B 112, 3) سے سینٹر کے مخروطی حصے (taper shank) کو جانچتے ہیں۔



B 112, 2 - بیول پروڈیکٹر سے ناپنا

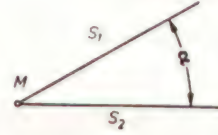


B 112, 3 - ٹیپر رینگ گیج سے سینٹر کے مخروطی حصے کو جانچنا



زاویوں کو ناپنا اور جانچنا : (Measuring & Testing of angles)

دوسید سے خطوط مستقیم یا سطحوں کے سمتی فرق کو زاویہ کہتے ہیں۔ (B 113, 1)
 سمتی فرق کو زاویہ ناپنے کی اکائی "درجہ" (Degree) میں ناپتے ہیں۔ (B 113, 2)
 ایک درجہ $(1^\circ) = 60$ منٹ $(60')$
 ایک منٹ $(1') = 60$ سیکنڈ $(60'')$
 ایک زاویہ قائمہ میں 90 درجے ہوتے ہیں۔
 جرنی میں زمین پیمائش کیلئے 360 درجے (پُرانی ڈگری) کی بجائے 400° (نئی ڈگری) استعمال ہوتی ہے۔



B 113, 1 - S1 اور S2 کا سمتی فرق زاویہ ہے
 S1 اور S2 اطراف کا نقطہ راس M کہلاتا ہے۔

ایک نئی ڈگری $(1^\circ) = 100$ نئے منٹ $(100')$

ایک نیامنٹ $(1^\circ) = 100$ نئے سیکنڈ $(100'')$

نئے زاویہ قائمہ کی مقدار بھی 100 نئی ڈگری 100° کے برابر ہوتی ہے۔

زاویے ناپنے کے غیر تغیر پذیر زاویوں والے (fixed angle) آلات :

اکثر اوقات درکشاپوں میں زاویوں کی مندرجہ ذیل مقدار پیمائشیں استعمال کی جاتی ہیں یعنی

$135^\circ, 120^\circ, 90^\circ, 60^\circ, 45^\circ, 30^\circ$

زاویہ قائمہ کو جانچنے اور اس کی مارکنگ کیلئے 90 درجے کا گنیہ استعمال کیا جاتا ہے (B 113, 3) درست کی مختلف ضروریات کے تحت درست کی لحاظ سے گنیہ چار درجوں کے ہوتے ہیں۔ سلامی کنارے والے گنیہ

(Bevelled Edge Squares) (Standard squares) میاری گنیہ

عام گنیہ - I اور عام گنیہ - II

گنیہ کی درست یا قاعدگی سے چیک کرتے رہنا چاہیے۔ گنیہ کی آزمائش آئے (B 113, 4) کی مدد سے 90 درجے کے گنیہ کی بالکل صحیح آزمائش کی جاسکتی ہے۔ آزمائش کرنے کیلئے گنیہ کو آزمائشی سلنڈر کی سطح کے ساتھ

لگا کر اس طرح رکھتے ہیں کہ روشنی نظر آئے۔ سلنڈر کو اسی جگہ پر پیچوں کی مدد سے جکڑ دیتے ہیں۔ گنیہ کو اگر سلنڈر کی دوسری طرف سطح کے ساتھ لگا کر رکھیں اور اگر روشنی کا خلا نظر آجائے تو آزمائش کیے جانے والے گنیہ میں غلطی دوگنا ہوگی۔ ایک حوالہ جاتی گنیہ بھی جانچنے کے طور پر

استعمال کیا جاسکتا ہے۔ (B 113, 5)

استعمال کرتے وقت گنیہ ترجیحاً نہیں رکھنا چاہیے (B 113, 6)

علاوہ ازیں غیر تغیر پذیر زاویوں والے گنیہ مثلاً مسدس گنیہ 120 درجے اور مائٹر گنیہ 135 درجے کے بھی ہوتے ہیں۔ ٹیکھے زاویوں والی جابوں کے زاویے جانچنے کے لیے سانچے (template) بھی استعمال کر

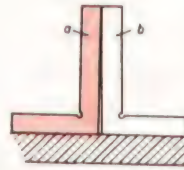
سکتے ہیں۔ (B 113, 7)

B 113, 2 ایک درجہ مکمل زاویے کا 360 وال

حصہ ہوتا ہے۔



B 113, 3 - چاروں آزمائشی امکانات میں سے زاویے R3 اور R4 کی نسبت زاویے R1 اور R2 زیادہ صحیح و درست ہیں۔



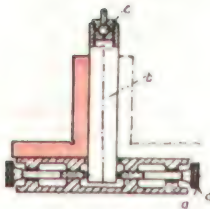
B 113, 5 - مستطیل گنیہ کو حوالہ جاتی گنیہ

(reference square) سے آزمائش۔

(a) آزمائشے جانے والا گنیہ۔ (b) حوالہ جاتی گنیہ۔



B 113, 7 - 120 کے گنیہ سے جانچنا۔



B 113, 4 گنیہ کا آزمائشی آلہ۔

(a) بنیادی پیٹ۔ (b) منٹ سلنڈر

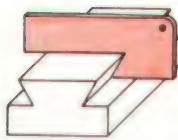
(c) گول جوائنٹ (Ball joint)

(d) ایڈجسٹبل سکرپو۔



غلط ہے

صحیح ہے



B 113, 9 - سانچہ (Template) سے جانچنا



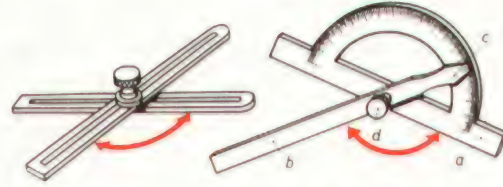
B 113, 8 - 135 کے مائٹر گنیہ (miter square) سے جانچنا



زاویے ناپنے اور جانچنے کے ترتیب پذیر آلات : (Adjustable angle-testing & measuring instruments)

بیول (Bevel) (B 114, 1) کے دو ترتیب پذیر بازو ہوتے ہیں۔ بیول زاویوں کے موازنہ اور انتقال کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

زاویے کی عددی پیمائش لینے کے لیے درجہ دار قوس والے آلات استعمال ہوتے ہیں۔



B 114, 1 (بائیں): یونیورسل بیول (Universal Bevel)

B 114, 2 (دائیں): پلین پروٹریکٹر۔ درجہ دار ساکن بازو (Fixed Blade) (c) پروٹریکٹر (d) لاک سکرپو (e) حرکت کرنے والا بازو (moveable blade)

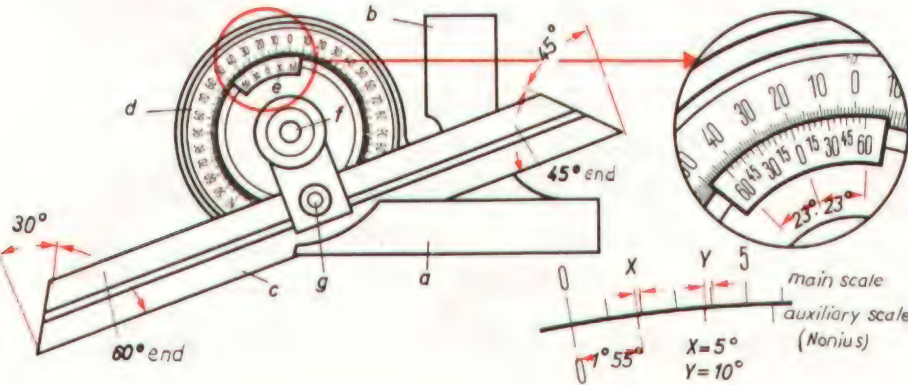
پلین پروٹریکٹر (B 114, 2) پر مکمل درجے پڑھے جاسکتے ہیں۔ اچھے قسم کے پروٹریکٹر ہر درجے کی چوتھائی تک صرف اندازاً ہی پڑھ سکتے ہیں۔ بغیر سوچے سمجھے اس پریسنگ نہیں کرنی چاہیے اگر جانب کو حرکت کرنے والے بلیڈ کے بائیں جانب رکھا جائے (B 114, 3) تو خواندہ درجے 180 درجہ میں سے تفریق کر کے زاویہ کا سائز حاصل کریں گے۔

یونیورسل بیول پروٹریکٹر (B 114, 4) (Universal Bevel Protractor) پلین پروٹریکٹر کی نسبت یہ پروٹریکٹر زیادہ درست اور کثیر الاستعمال ہوتا ہے۔ ورنیر سکیل (vernier scale) کے ذریعے اس کی درستگی 5 منٹ تک بڑھائی گئی ہے۔ حرکت کرنے والا بازو (moveable blade) ہر ایک زاویہ پر باندھا جاسکتا ہے۔ اس کی مین سکیل (main scale) کو چار قلمہ زاویوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

ورنیر سکیل پر صفر درجے کے دائیں اور بائیں جانب 23 درجہ تک پھیلا ہوتا ہے۔ یہ 23 درجے بارہ برابریوں میں منقسم ہوتے ہیں۔

اس لیے ہر ایک حصہ $1 \frac{11}{12} = \frac{23}{12}$ درجے اگر مثال کے طور پر ورنیر سکیل کا صفر درجہ مین سکیل کے صفر درجے کے بالکل سامنے ہو تو ورنیر سکیل کے پہلے درجے کے نشان اور مین سکیل کے نزدیک ترین نشان کے درمیان $5' = \frac{1}{12}$ کا فرق ہوگا۔ اس طرح سے $5'$ تک زاویہ کی پیمائش کر سکتے ہیں۔

B 114, 4 - یونیورسل بیول پروٹریکٹر (Universal bevel Protractor) (a) ساکن بڑا بازو (fixed main blade) (b) ساکن معاون بازو (fixed auxiliary blade) (c) حرکت کرنے والا بازو (moveable blade) (d) مین ساکن بازو کے ساتھ بڑی ہوئی مین سکیل۔ (e) حرکت کرنے والے بازو کے ساتھ چڑی ہوئی ورنیر سکیل۔ (f) حرکت کرنے والے بازو کو لاک کرنے والا پیچ۔



B 114, 3

پلین پروٹریکٹر سے ناپنا۔

(a) زاویہ کی خواندگی

قیمت = 72° زاویہ α

$108^\circ = 72^\circ - 180^\circ =$

(b) زاویہ β کی خواندگی

قیمت = 105°

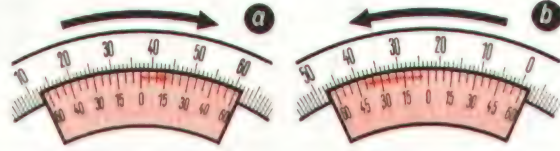
زاویہ α

$75^\circ = 105^\circ - 180^\circ =$

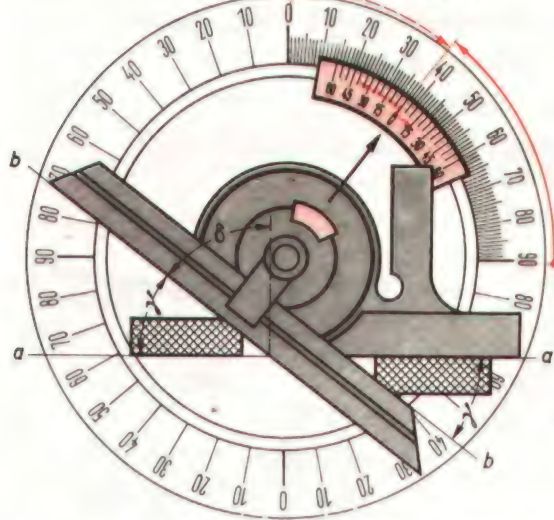


یونیورسل بیول پروٹریکٹر سے ناپنا :

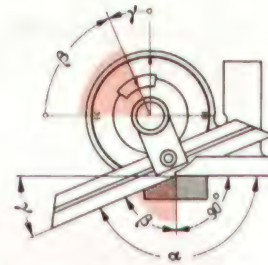
یونیورسل بیول پروٹریکٹر کے ساتھ میں سکیل پر تمام درجے پڑ جاتے ہیں۔ (B 115, 1...4) اس طرح سے خواندگی سیدھی طرف (clock wise) اور اٹھی طرف (anti - clock wise) دونوں اطراف پر پڑھ سکتے ہیں۔ زاویے کے منٹ پڑھنے کے لیے درنیر سکیل کے صفر کے نشان سے من سکیل کے درجوں والی سمت میں ہی پڑھیں گے۔ (B 115, 1...4)



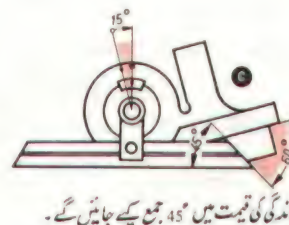
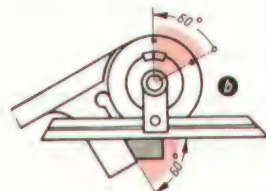
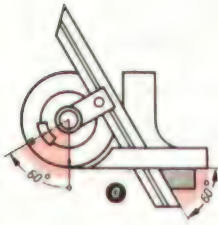
B 115, 1 - یونیورسل بیول پروٹریکٹر پڑھنے کی اطراف۔ (a) سیدھی سمت (clock wise) میں پڑھنا۔ خواندگی کی مقدار $37^{\circ}20'$ (b) اٹھی سمت (anti - clock wise) میں پڑھنا: خواندگی کی مقدار $22^{\circ}40'$



B 115, 3 - منفرد زاویہ (obtuse angle) ناپتے وقت حالت آغاز ہمیشہ 90° ہوتی ہے کیونکہ منفرد زاویہ کی صحیح خواندگی کے لیے زاویہ قائمہ (Right angle) اور حادہ (acute angle) میں منقسم ہو جائیں گے۔ زاویہ θ کی خواندگی: حالت آغاز 90° سیدھی سمت $\theta = 67^{\circ}20' - 90^{\circ} = -22^{\circ}40'$ یا $\theta = 157^{\circ}20' - 90^{\circ} = 67^{\circ}20'$ یا $\theta = 180^{\circ} - 22^{\circ}40' = 157^{\circ}20'$ یا $\theta = 22^{\circ}40' - 180^{\circ} = -157^{\circ}20'$



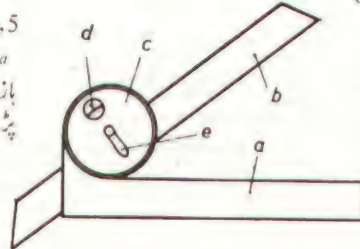
B 115, 2 - یونیورسل بیول پروٹریکٹر کو سیٹ کرنا اور پیمائش کرنے کی حالت آغاز۔ (a) ٹیک لگانے کے ساکن بازو کا کنارہ (b) حرکت کرنے والے بازو کا کنارہ۔ زاویہ γ کو پڑھنا۔ حالت آغاز 0° سیدھی سمت۔ $\gamma = 37^{\circ}20'$ کو پڑھنا: حالت آغاز 90° اٹھی سمت $\gamma = 52^{\circ}40' - 90^{\circ}$ آگے گنتی کریں)



B 115, 4 - (a) ساکن بین بازو کا استعمال۔ حالت آغاز 0° اٹھی سمت 60° ساکن معاون بازو کا استعمال۔ حالت آغاز 90° اٹھی سمت حرکت کر کے 30° پر 45° والے کنارے کا استعمال۔ حالت آغاز 0° سیدھی سمت 15° ۔ خواندگی کی قیمت میں 45° جمع کیے جائیں گے۔

منافری بیول پروٹریکٹر (The Optical bevel protractor) اس میں ایک تکبیری عدسہ (magnifying lense) خواندگی کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ خواندگی کی درستی 5 منٹ تک ہوتی ہے۔

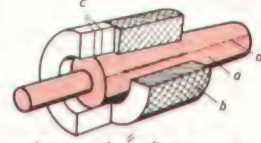
B 115, 5 - منافری بیول پروٹریکٹر (a) ساکن بازو (b) حرکت کرنے والا بازو۔ (c) درجہ دار بازو (d) درجہ پڑھنے کا تکبیری عدسہ۔ (e) لاک لیوے۔





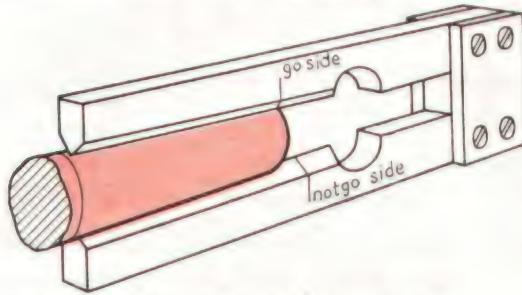
سلائی جانچنے کے طریقے : (Testing of Tapers)

اگر سلائی اور سلائی سوراخ کو ایک دوسرے میں فٹ کیا جائے تو ان کا مخروطی پن ایک سا ہونا چاہیے۔ سلائی کی کام کرنے کی صلاحیت (serviceability) کو جانچنے کے لیے صحیح مخروطی پن کو ذہن میں رکھنا ضروری ہے۔ جیسا کہ اچھی طرح معلوم ہے کہ سلائی کا مخروطی پن بڑے قطر 'D'، چھوٹے قطر 'd' اور لمبائی 'L' کی پیمائشوں سے معلوم کیا جاتا ہے۔ ان پیمائشوں کو ناپنا آسان نہیں ہوتا ہے۔ مخروطی پن کے ساتھ ساتھ مجوزہ پیمائشوں والے ٹیپر رینگ گج (taper ring gauges) سے جانچا جاتا ہے۔

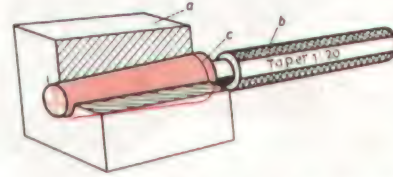


B 116, 1 - ٹیپر رینگ گج کے ساتھ ٹیپر آزمائش کرنا۔ (a) سلائی والا چاب۔ (b) ٹیپر رینگ گج۔ (c) چھوٹے نشان (d) - (tolerance) ملنے والا خط۔

معیاری ٹیپر گجوں کے ساتھ معیاری ٹیپر جیسے مارس ٹیپر (Morse taper) اور میٹرک ٹیپر (Metric taper) جانچے جاتے ہیں۔ اس طرح سے کوئی منفرد پیمائشیں نہیں ہوتے بلکہ یہ دیکھتے ہیں کہ کیا سلائی افقی ٹیپر رینگ گج کے مطابق ہے (B 116, 1) یا سلائی سوراخ ٹیپر رینگ گج (B 116, 2) کے مطابق ہے۔ اگر ٹیپر رینگ گج میں گنجائشی نشان (tolerance mark) تک سلائی داخل ہو جائے تو سلائی کے قطر صحیح ہوں گے۔



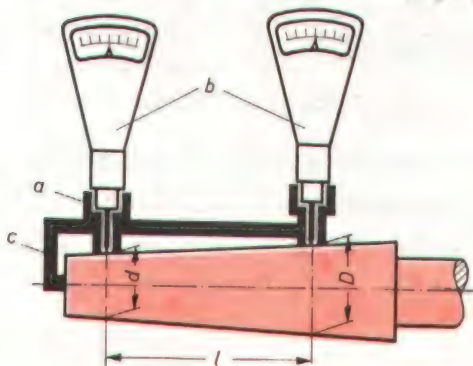
B 116, 3 - چھوٹی ٹیپر گج کے ساتھ خلا سے روشنی گزرنے کے طریقے (Light gap method) سے سلائی کو جانچنا۔



B 116, 2 - سلائی سوراخ کو ٹیپر رینگ گج سے جانچنا۔ (a) چاب۔ (b) ٹیپر رینگ گج۔ (c) گنجائشی نشان۔

جانچنے سے پہلے چاب اور جانچنے والے آلے کی سلائی کی سطحوں کو صاف کر لینا چاہیے۔ سلائیوں کا صحیح ملاپ (contact) رگڑ کے طریقے سے ہی تعین کیا جاتا ہے۔ چاب یا گج کی سلائی سطح پر لمبائی کے رخ 90° کے ہٹاؤ پر پرنسپل سے دو خطوط لگائیں گے۔ چاب کو گج میں لگا کر تھوڑے سے دباؤ کے ساتھ گھمائیں گے۔ اگر خطوط یکساں مدھم ہو جائیں تو سلائی کا ملاپ صحیح ہوگا۔ اگر ایسا نہ ہو تو ملاپ صحیح نہیں ہوگا۔

ایک افقی ٹیپر گج بھی جانچنے کے لیے استعمال کر سکتے ہیں (B 116, 3)۔ اس میں دو سیدھے کناروں میں گھری ہوئی ذوزنقہ نما خلا میں روشنی گزرنے کے طریقے سے موازنہ کرتے ہیں۔ سیدھے کناروں کو معیاری سلائی یا دو قروں کے مطابق سیٹ کر لیتے ہیں۔ گو 'Go' اور 'NotGo' (NotGo) دو گنجائشی نشان لگانے سے یہ گج ٹیپر لمٹ گج (taper limit gauge) کا کام بھی دیتی ہے۔

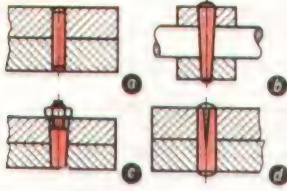


موازنہ گج (comparator gauge) (B 116, 4) سے 6 سے 120 ملی میٹر تک قطر کے بیرونی سلائیوں کو جانچ سکتے ہیں۔

B 116, 4 - بیرونی سلائی موازنہ گج (comparator external taper gauge) (a) بازو سے جڑے ہوئے انڈیکسٹر۔ (b) موازنہ گج۔ (c) ٹیک (Stop)



سلاخی سوراخوں کے لیے سوراخ کرنا : (Manufacture of holes for taper pins)



B 117.1 - مختلف سلاخیوں کے جوڑے
(a) بیلن سلاخی - (b) سلاخی سلاخی - (c) چوڑی دار سلاخی سلاخی (اندرونی چوڑی سلاخی سلاخی کو ڈھیلہ کرنے کے لیے چوڑیاں استعمال ہوتی ہیں) - (d) چھری دار سلاخی

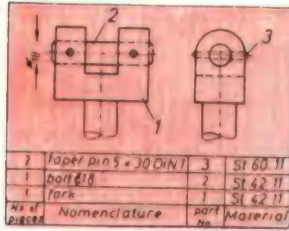
سلاخی سلاخیوں پر زوں کو مطلوبہ حالتوں میں مضبوطی سے جوڑنے اور تصور کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہیں (B 117.1) بہت اچھی فٹنگ (Fitting) حاصل کرنے کیلئے سلاخی اور سوراخ کی سطح بہت ملا ہونی چاہیئے۔

مثال :

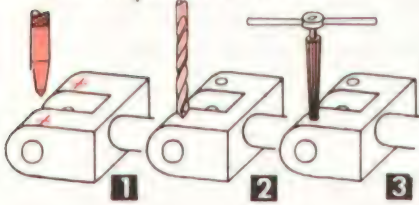
ورک آرڈر : سلاخی سلاخی کے ذریعے دو شاخہ (fork) میں کا بلہ لگانا (B 117.2)۔ سلاخی سلاخی لگانے کے لیے سوراخ کرنے ہوں گے۔ سلاخی سلاخی معیاری بنائی جاتی ہیں۔ سلاخی کی مقدار 1 : 50 رکھی جاتی ہے۔ سلاخی سلاخی 32x5 لکھنے کا مطلب یہ ہے کہ لمبائی 32 ملی میٹر اور قطر 5 ملی میٹر ہوگا۔ دیے گئے قطر کا بنیادی سائز (nominal size) سلاخی کے صرف پتلے کنارے والے قطر کیلئے ہوتا ہے کیونکہ ایک جیسے بنیادی قطر کی کسی بھی لمبائی کی سلاخیوں کے لیے سوراخ کرنے کے واسطے یہی سائز لیا جاتا ہے۔

ترتیب عمل

عمل	ٹولز
1 مارنگ اور مرکز پر نشان لگانا	گنیہ، سکریپر، سینٹر پین
2 سوراخ کرنا : (کا بلہ اور دو شاخہ (fork) میں ایک ساتھ سوراخ کرنا چاہیئے)۔	ٹوٹس ڈرل 4.5N HSS
3 سوراخ کی رینگ کرنا۔	ٹیمپر ریمر
نانپنے والے آلات : سنڈر کیلیپر، سٹیل پیانر رول۔	



B 117.2 - ورک اپ ڈرائنگ



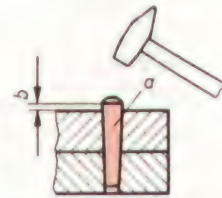
سلاخیوں کے لیے سوراخ کرنا :

چھوٹے قطر کے برابر پہلے کھردرے سوراخ کیے جاتے ہیں اور پھر ٹیمپر ریمر کے ساتھ ہاتھ سے رینگ کرتے ہیں۔ چھوٹے ٹیمپر ریمروں پر پانچ کٹائی کی دھاریں اور بڑے ریمروں پر سیدھی یا بل دار چھریاں (flutes) ہوتی ہیں۔

سلاخی d سلاخی	d	D	ٹی میٹر میں ریمپر کی پیمائش l
2	1.9	2.74	42
3	2.9	3.96	53
4	3.9	5.2	65
5	4.9	6.44	77
8	7.9	10.32	121
10	9.9	12.76	143
16	15.84	20.16	214



B 117.3 - سلاخی سلاخی
(a) لگانا۔ (b) سلاخی سلاخی
سلاخی کا ٹھونک کر دیکھنے
والا حصہ۔



سلاخیوں کے سوراخوں کو جانچنا :

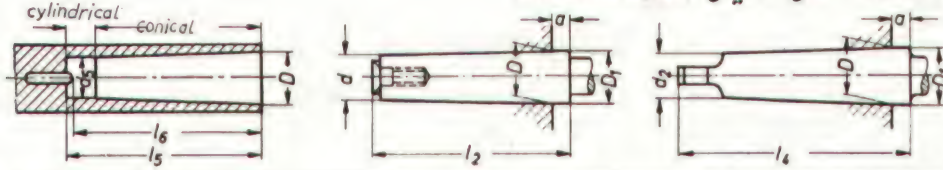
سلاخی سلاخی کو تھوڑی کی چوٹ سے سوراخ کے اندر پھنساتے ہیں۔ ٹائٹ فٹ (tight fit) کو پرکھنے کے لیے سلاخی کو ہاتھ سے دبا کر داخل کرنے سے یہ صرف 3 سے 4 ملی میٹر باہر رہنی چاہیئے۔ بعد ازاں تھوٹے کی مدد سے ٹھونک دیتے ہیں۔



T 118,1 - سلامیاں (Tapers) اور اُن کے استعمال

سلامی x:1	سلامی کا زاویہ (taper angle) α	مشین پر سٹنگ اینگل $\alpha/2$	سلامی کے استعمال کی مثالیں :
0.289:1	120°	60°	مرکزی سوراخوں کے لیے محفوظ کاؤسٹر سٹنگ
0.500:1	90°	45°	والٹ کی مخروط پر، پسٹن راڈ کے کھوٹوں پر
0.866:1	60°	30°	پائپوں پر پکے مخروطی جوڑوں کی سٹنگ - ۷ نما جھریاں - مرکزی سوراخوں، سنسٹروں کی نوکوں پر
1.50:1	36°52'11"	18°26'6"	پائپوں پر بھاری مخروطی جوڑوں کی سٹنگ -
3.429:1	16°36'	8°18'	ملنگ سپینڈل ہیڈ بمطابق DIN 2080 ملنگ ٹولز DIN 2079
4:1	14°15'	7°7'30"	مشین ٹولز بنانے کی صنعت میں کپٹنے والے ٹولز (chucking tools) اور سپینڈل ہیڈز پر -
5:1	11°25'16"	5°42'38"	باآسانی الگ ہونے والے پرنسے جن پر محیطی طاقت یا مردنے والی طاقت اثر انداز ہو مثلاً تھرسٹ جرنل - فرکشن کلی
6:1	9°31'38"	4°45'49"	کھڑکوں کی مخروط پر، لوکو موٹیو انجنوں کے کراس ہیڈ پتوں پر -
10:1	5°43'30"	2°51'45"	ایسے پرزے جن پر غوری اور محیطی طاقت کام کرتی ہو - شافٹوں کے سلامی کناروں پر - ایڈجسٹبل بیرنگ بشوں پر -
15:1	3°49'6"	1°54'33"	لوکو موٹیو انجنوں کی پسٹن راڈ پر - بحری جہازوں کے پکھوں کی ٹکھوں پر -
مورس ٹیپر DIN 228 دیکھیں			ٹولز کی شینک پر اور مشین کی سپینڈلوں کی سلامی سلیو پر -
20:1	2°52'52"	1°26'56"	
30:1	1°54'34"	57'17"	شینل ریم اور شیل ڈرل کے بورز میں -
50:1	1°8'46"	34'23"	سلامی سلامیوں اور پائپ پر سلامی پوڑیوں پر -

T 118, 2 مشین سلامیاں (Machine tapers)

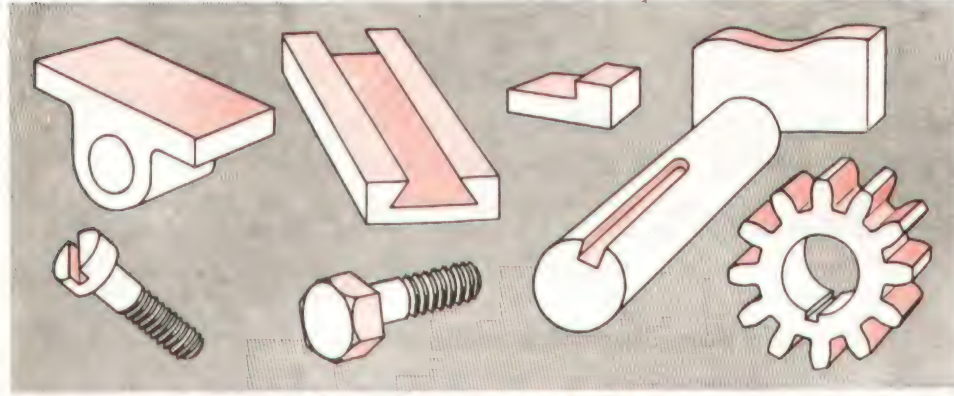


علامات	مٹرک سلامیاں (Metric tapers)		مورس سلامی								مٹرک سلامیاں
	6	4	0	1	2	3	4	5	6	80	مٹرک سلامیاں
سلیو (Sleeve)	D	4	9.045	12.065	17.780	23.825	31.267	44.399	63.348	80	مٹرک سلامیاں
	d5	3	6.7	9.7	14.9	20.2	26.5	38.2	54.8	71.4	مٹرک سلامیاں
	e5	25	34	52	67	84	107	135	187	202	مٹرک سلامیاں
	e6	21	29	49	63	78	98	125	177	186	مٹرک سلامیاں
شینک (Shank)	D1	4.1	6.15	9.212	12.240	17.981	24.051	31.543	44.731	80.4	مٹرک سلامیاں
	d	2.85	4.40	6.453	9.396	14.583	19.784	25.933	37.574	70.2	مٹرک سلامیاں
	e2	25	35	53	68	85	108	136	189	204	مٹرک سلامیاں
	d2	—	—	6.115	8.972	14.059	19.132	25.154	36.547	69	مٹرک سلامیاں
سلامی	e4	—	—	59.5	78.5	98	123	155.5	217.5	228	مٹرک سلامیاں
	α	2	3	3.2	3.5	4	4.5	5.3	7.9	8	مٹرک سلامیاں
20:1											مٹرک سلامیاں
19.212:1											مٹرک سلامیاں
20.048:1											مٹرک سلامیاں
19.922:1											مٹرک سلامیاں
19.254:1											مٹرک سلامیاں
19.002:1											مٹرک سلامیاں
19.180:1											مٹرک سلامیاں
1°25'56"											مٹرک سلامیاں
1°29'27"											مٹرک سلامیاں
1°25'43"											مٹرک سلامیاں
1°25'50"											مٹرک سلامیاں
1°26'16"											مٹرک سلامیاں
1°29'15"											مٹرک سلامیاں
1°30'26"											مٹرک سلامیاں
1°29'36"											مٹرک سلامیاں
1°25'56"											مٹرک سلامیاں



4۔ ملنگ کے طریقے : (Milling Operations)

ملنگ پر بنائے گئے جالوں کی وضع قطع : (Features of workpieces manufactured by Milling)
ملنگ کے طریقے سے ہر طرح کے میٹریل جیسے سٹیل، کاسٹ آئرن، غیر آہنی دھاتوں اور پلاسٹک وغیرہ سے بنے جالوں پر ہموار، گول یا نیم گول سطحیں، جھریاں، گول جھریاں یا دندائے (B 119, 1) وغیرہ بنائے جاتے ہیں۔

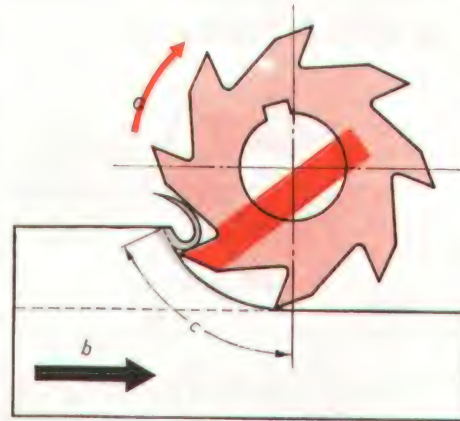


B 119, 1 ملنگ کے طریقے سے بنے پڑے جات کی مثالیں۔

ملنگ کے طریقے سے بنے ہوئے پڑے جات کی سطح کھدائی یا تختی بنائی جاتی ہے۔ وہ پڑے مثلاً گائیڈ جب (Guide Gibs) جن کی سطح بہت عمدہ ہونی چاہیئے، پر عموماً گرائینڈنگ یا سکریمنگ (Scraping) کی جاتی ہے۔

ملنگ کا عمل : (B 119, 2)

گھومتے ہوئے ملنگ کٹر جن کے ملنگ ایج (cutting edge) محیطی گولائی پر ترتیب دیے ہوتے ہیں سے کٹرن اتارتے ہیں۔ ملنگ کٹر متعدد کٹائی کی ٹوکوں یعنی دندلوں والے ہوتے ہیں۔ ملنگ کٹر کی کٹائی کی دھار کو میٹریل میں دھسنے کے قابل بنانے کے لیے کٹائی کی دھار کو پچھل نما (Wedge shape) شکل دی جاتی ہے۔ (جیسے خراہ کا ٹول) کٹر کی گول حرکت کو کٹائی کی حرکت (main motion) کہتے ہیں۔ کٹرن کی موٹائی کے لیے جاب کو خط مستقیم میں فیڈ کی حرکت (feed motion) دیتے ہیں۔ کٹائی کی حرکت اور فیڈ کی حرکت مشین سے ہی لگائی جاتی ہیں۔ دوران عمل ہر دندلہ کٹر کے چکر کے ایک حصے میں کٹائی کرتا ہے۔ یہی دندلہ یا کٹائی کی دھار بقایا کاہلی چکر میں ٹھنڈا ہوتا ہے۔ اسی لیے اس پر اتنا دباؤ نہیں ہوتا جتنا کہ خراہنے والے ٹول پر ہوتا ہے جو لگاتار کٹائی میں مصروف رہتا ہے۔



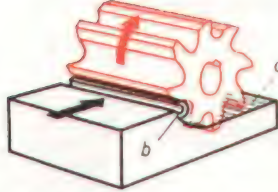
B 119, 2۔ ملنگ کا عمل (a) کٹائی کی حرکت (main motion)

(b) فیڈ حرکت (feed motion)۔ کٹائی کے دندلے کا کام کرنے کا فاصلہ۔

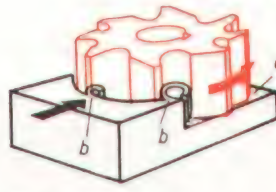


ملنگ کے طریقے : (Milling Methods)

پلین ملنگ (Plain milling) اور اینڈ ملنگ (End milling)



B 120, 1 - پلین ملنگ : (a) ملنگ کی ہوئی سطح
(b) کٹرن کی شکل (ملنگ کے نشان)



B 120, 2 - فیس ملنگ یا اینڈ ملنگ : (a) ملنگ کی
ہوئی سطح (ب) فیس ملنگ کے نشانوں کے (b) کٹرن کی شکل

پلین ملنگ کے دوران کٹر کا محور جاب کی سطح کے متوازی ہوتا ہے۔ اس میں کٹر کی شکل پلین نما ہوتی ہے اور محیطی کٹائی کی دھار سے کٹرن آتا ہے (B 120, 1)۔ نتیجتاً کٹرن کی شکل پچھال نما (Wedge shape) ہوتی ہے۔

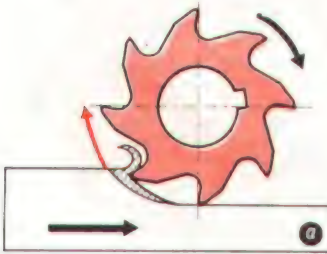
اینڈ ملنگ کے دوران کٹر کا محور جاب کی سطح کے عموداً ہوتا ہے (B 120, 2)۔ یہ کٹر اپنے محیطی دندانوں سے ہی نہیں بلکہ سائمنے والے دندانوں (front teeth) سے بھی کاٹتا ہے۔ اس سے یکساں موٹائی کی کٹرن اترتی ہے۔

پلین ملنگ اور اینڈ ملنگ کا موازنہ : (Comparison of plain milling with end milling)

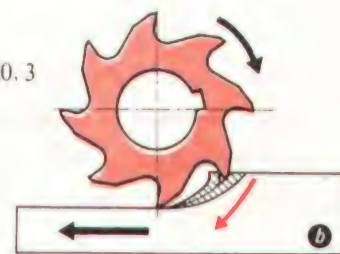
پلین ملنگ کے دوران ملنگ مشین پر پچھال نما کٹرن کی کٹائی کی وجہ سے بے قاعدہ دباؤ رہتا ہے۔ کٹر کی ہلکی سی دھڑک کو روکنا مشکل ہوتا ہے۔ اسی لیے کٹر کے ہر پیکر پر مشین شدہ سطح پر ملنگ کا ایک نشان بنتا ہے۔ اینڈ ملنگ یا فیس ملنگ کے دوران ہر دندانہ یکساں موٹائی کی کٹرن کاٹتا ہے۔ اس لیے اس میں ملنگ مشین پر یکساں دباؤ رہتا ہے۔ فیس ملنگ کی کٹائی کی استعداد پلین ملنگ سے عموماً 15 سے 20 فیصد زیادہ ہوتی ہے۔ فیس ملنگ کے دوران کٹر کی ہلکی سی ضرب یا دھڑک کا جاب کی سطح کے ہمارے پر کوئی اثر نہیں پڑتا۔ اس لیے مشین شدہ سطح کا ہمارے پر کا معیار بہتر ہوتا ہے۔ اگر ممکن ہو تو جو ارضیں فیس ملنگ سے ہی بنائی جائیں۔

مروجہ ملنگ اور کلائمب ملنگ : (Conventional and climb milling)

پلین ملنگ کے دوران عموماً جاب کو کٹر کی محوری گردش کے خلاف فیڈ کیا جاتا ہے لیکن محوری گردش کے موافق یا متوازی سمت میں بھی جاب کو فیڈ کیا جاسکتا ہے (B 120, 3)۔ کٹر کی محوری گردش اور جاب کی فیڈ کیے جانے والی سمت کے مطابق مروجہ ملنگ اور کلائمب ملنگ میں امتیاز کیا جاتا ہے۔



B 120, 3 - پلین ملنگ کے دوران فیڈ کی حرکات
(a) مروجہ ملنگ (b) کلائمب ملنگ

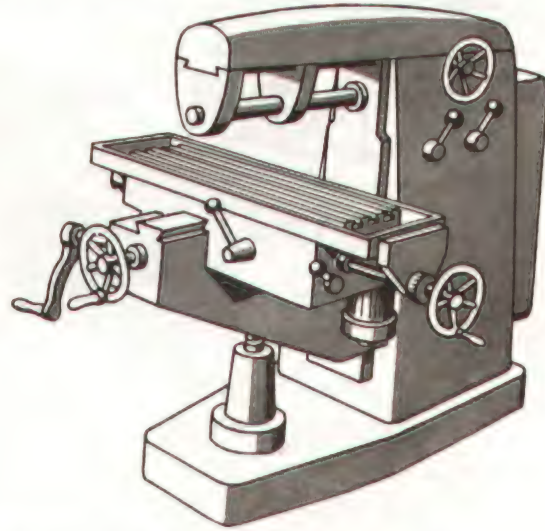
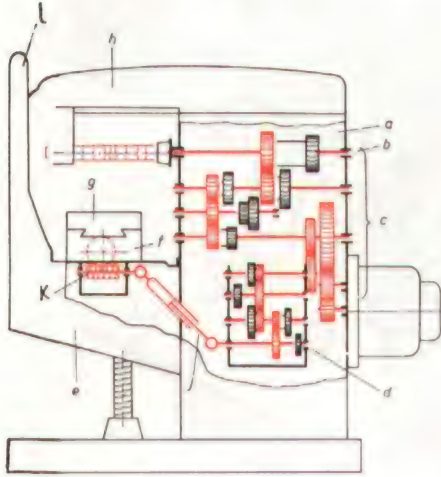


مروجہ ملنگ عموماً محیطی ملنگ کا طریقہ ہے اس میں کٹرن سب سے پہلے بائیں ترین جگہ پر کشتی ہے۔ مشین میں دھنسنے سے پیشتر کٹائی کرنے والے دندانے جاب کی سطح پر سے پھسلتے ہیں۔ اس وجہ سے کافی زیادہ رگڑ پیدا ہوتی ہے۔ اس میں کٹائی کی طاقت جاب کو اوپر اٹھانے کی کوشش بھی کرتی ہے۔ کلائمب ملنگ کے دوران کٹر کے دندانوں کی دھار موٹی ترین جگہ پر کٹائی شروع کرتی ہے کیونکہ کٹائی کے دباؤ سے مشین کے ٹیبل پر جاب دبا رہتا ہے۔ اس لیے یہ طریقہ پتلے جابوں پر ملنگ کرنے کے لیے زیادہ مناسب ہوتا ہے۔ یہ گہرے کٹ لینے کے لیے بھی مناسب رہتا ہے۔ تاہم کلائمب ملنگ کیلئے مشین خاص طور پر بنائی جاتی ہے۔ سب سے اہم بات یہ ہے کہ مشین کی سپنڈل میں کوئی ڈھیل نہیں ہونی چاہیے، ورنہ جاب کٹر کے اندر کھج جائے گا۔



ملنگ مشین کی اقسام اور ڈیزائن : (Design & Types of Milling Machines)

مختلف اشکال اور سائز کی جابوں کی کفایت شعار پیداوار کے لیے مختلف ساخت کی مشینیں درکار ہوتی ہیں۔ (B 122, 1; B 121.1 3)



(Horizontal Milling machine) - B 121.1 افقی ملنگ مشین۔

B 121.2 - افقی ملنگ مشین کے خصوصی حصے : (a) مشین کا کالم۔ (b) مشین سپنڈل۔ (c) مین ڈرائیو۔ (d) فیڈ ڈرائیو۔ (e) گھٹنا (knee)۔

(f) کراس سلائیڈ۔ (g) مشین کا ٹیبل۔ (h) مددگار بازو (lower arm)۔ (i) مددگار برکیٹ۔ (j) کم و بیش ہونے والی شافٹ۔

(k) ورم گرائی۔

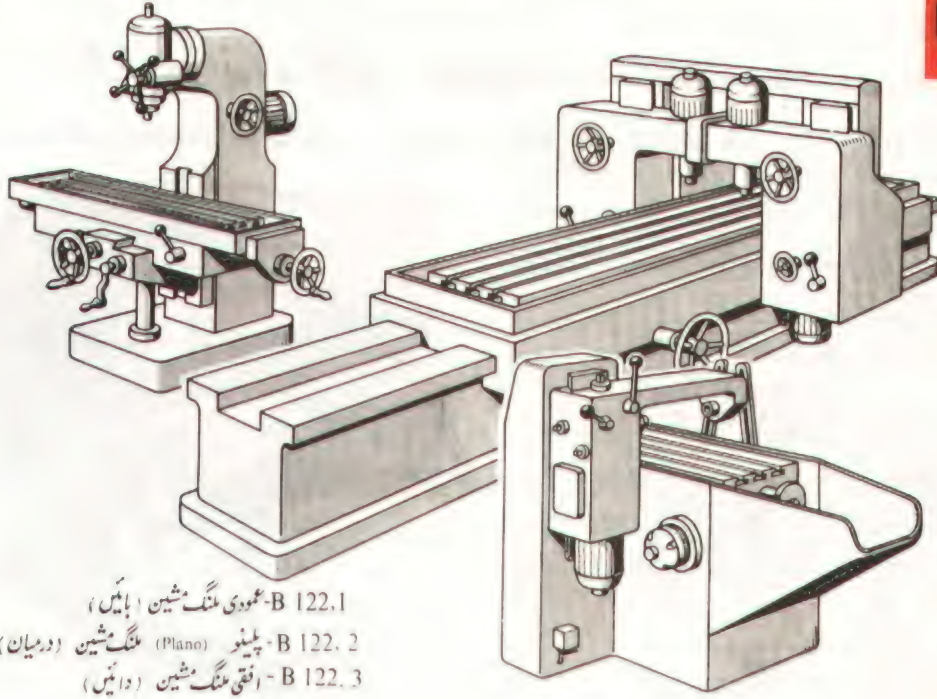
افقی ملنگ مشین : (Horizontal Milling Machine)

یہ ملنگ مشین عام ملنگ کے کاموں کے لیے بہت مناسب ہے۔ اس کی خاصیت یہ ہے کہ اس میں ملنگ سپنڈل افقی لگی ہوتی ہے۔ اس کے کالم پر افقی سپنڈل، مین اور فیڈ ڈرائیو، گھٹنا، کراس سلائیڈ، ملنگ ٹیبل اور مددگار بازو (over arm) ہیں جو اکثر مددگار برکیٹوں سے سہارا دیا جاتا ہے، لگے ہوتے ہیں۔ ملنگ سپنڈل (Milling Spindle) اس کو حرارت رگڑ (antifriction) بیرنگوں میں لگایا جاتا ہے۔ بہتر کارکردگی کے لیے اس کی پیمائشیں بڑی رکھی جاتی ہیں تاکہ مضبوط رہے۔ ملنگ ٹول لگانے کے لیے سپنڈل میٹ پر اندرونی اور بیرونی سلائیڈ ہوتی ہیں۔

مین ڈرائیو (Main Drive) یہ مین سپنڈل کو گریزی حرکت یا مین موٹن دیتی ہے۔ ملنگ کٹر کو مناسب کٹائی کی رفتار پر چلانے کے لیے چکروں کی تعداد تبدیل ہو سکتی ہے۔ پرانی مشینوں میں چرنی یا پٹی ڈرائیو ہوتی ہے۔ جدید مشینیں ایک ہی پٹی سے یا فلنج (flange) پر لگی موٹر سے چلتی ہیں۔ گیر ڈرائیو کے ذریعے 12 یا زیادہ چکروں کی تعداد میو کنٹرول سے حاصل کی جاسکتی ہے۔

فیڈ ڈرائیو (Feed Drive) جاب کو ملنگ ٹیبل پر باندھتے ہیں۔ جاب کو ملنگ کٹر کی طرف لے جانے کی خاطر گھٹنے کو عموداً چلاتے ہیں پھر کراس سلائیڈ کو آڑی حرکت اور پھر ٹیبل کو لمبائی کے رخ حرکت دیتے ہیں۔ چوڑی دائرہ سپنڈلوں کو ہاتھ سے چلانے والے پٹیوں کی مدد سے تمام حرکات کو باہم کنٹرول کرتے ہیں۔ علاوہ ازیں فیڈ گرائیو سے بھی ملنگ ٹیبل کو حرکت دے سکتے ہیں۔ یہ براہ راست مین ڈرائیو سے یا الگ فیڈ ڈرائیو سے چلا سکتے ہیں۔ ڈرائیو کی (Dive Key) یا شافٹ گیر ٹرانسمیشن (Shift gear Transmission) سے متعدد فیڈیں چنی جاسکتی ہیں۔ کم و بیش ہونے والی شافٹ اور ورم گرائی ٹیبل کے سپنڈل سکرو کو فیڈ گرائیو سے جوڑتی ہے۔ فیڈ کی چال کو ٹیک (Stop) کی مدد سے محدود کیا جاسکتا ہے۔

بڑی مشینوں میں عام طور پر تیز چالیں (Rapid traverses) لگی ہوتی ہیں جن کی مدد سے جاب کو کٹر کی طرف تیزی سے چلایا جاسکتا ہے۔



B 122.1 - عمودی ملنگ مشین (باہیں)

B 122.2 - پلینر (Plano) ملنگ مشین (درمیان)

B 122.3 - افقی ملنگ مشین (دائیں)

عمودی ملنگ مشین : (Vertical Milling Machine)
یہ مشین اکثر اینڈ ملنگ کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ ملنگ ہیڈ میں ملنگ سپنڈل عموداً لگی ہوتی ہے۔ ملنگ ہیڈ کو ترچھا گھمانے سے سپنڈل کو ترچھی حالت میں بھی سیٹ کیا جاسکتا ہے۔ مین ڈرائیو اور فیڈ ڈرائیو افقی ملنگ مشین سے مختلف نہیں ہوتی ہیں۔

یونیورسل ملنگ مشین : (Universal Milling Machine)
اس کی بڑی خصوصیت یہ ہے کہ ٹیبل کو دائیں یا بائیں گھمایا جاسکتا ہے۔ اسی وجہ سے اس پر مختلف نوعیت کے کام کرنے کا امکان بڑھ جاتا ہے جیسے پیچ دار جھریاں بنانا۔

دیگر ملنگ مشینیں : (Other Milling Machines)

پلینر ملنگ مشین : (Plano milling machine) (B 122, 2)

بھاری پرزوں کی مشیننگ کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

افقی ملنگ مشین : (B 122, 3)

یہ مشین کثیر المقدار پیداوار کے لیے موزوں ہے۔ اس کا سپنڈل ہیڈ بمع ملنگ کٹر عموداً ایڈجسٹبل ہوتا ہے۔ ٹیبل سے فیڈ کی حرکت دی جاتی ہے۔ بڑی افقی ملنگ مشینوں پر اکثر متعدد ملنگ سپنڈل لگی ہوتی ہیں۔

چوڑی کاٹنے والی ملنگ مشین : (Thread Milling Machine)

ملنگ کے ذریعے چوڑیاں کاٹنے والی مختلف ساخت کی ملنگ مشینیں ہوتی ہیں۔ (صفحہ 201)

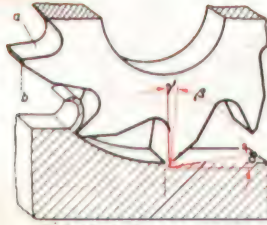
گیر ملنگ مشین : (Gear Milling Machine)

یہ بھی مختلف ساختوں میں دستیاب ہیں۔ (صفحہ 214)

کاپی ملنگ مشین (Copy Milling Machine) : یہ مشینیں بے دھنگی شکل کے پُرزہ جات تیار کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہیں۔ جیسے کامل نمونہ (Master Specimens or templates) کے مطابق ڈائیاں۔



ملنگ کے ٹولز : (Milling Tools)



ملنگ کٹروں کو ترجیحاً ہائی سپیڈ سٹیل سے بنایا جاتا ہے کیونکہ پلین ٹول سٹیل کی نسبت زیادہ کٹائی کی رفتاروں پر کام کرتے ہیں۔ عموماً ان کی کٹائی کی دھاریں سینٹرنڈ کاربائیڈ پر مشتمل ہوتی ہیں۔ کیونکہ ہائی سپیڈ سٹیل ہلکا ہوتا ہے، اس لیے ہلکے ملنگ کٹروں کی ہائی سپیڈ سٹیل سے بنا کر ہائی سپیڈ سٹیل کی کٹائی کی دھاریں لگادی جاتی ہیں۔ کٹائی کی دھار پر گر کر کے زیادہ اثرات پیدا کرنے والے میٹیریل کے لیے کاربائیڈ ٹپس (carbide tips) سے کاٹنا زیادہ مناسب ہوتا ہے۔

B 123, 1 - ملنگ کٹری کٹائی کی دھار پر

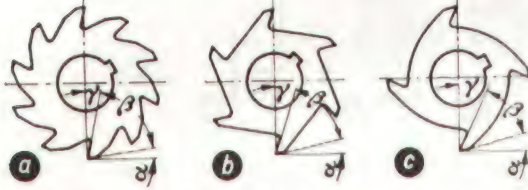
زاویے - α کلینرٹس اینگل - β فریٹنگ
اینگل - γ ریک اینگل - α بالائی فیس
(Chip face) - β کلینرٹس فیس -

ملنگ کٹروں کی اقسام : (Types of Milling Cutters)

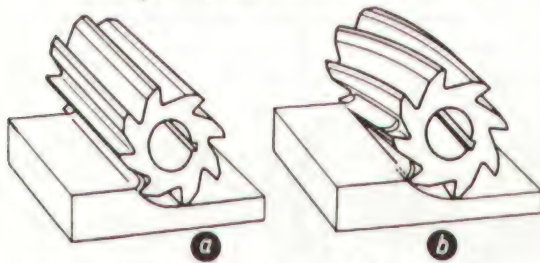
ملڈ ٹوٹھ کٹر (Milled tooth cutter) (Form relieved cutters) (اور فارم ریلیفڈ کٹرز)

میں امتیاز دہانوں کی شکل کے مطابق کیا جاتا ہے۔ مروجہ ملنگ کٹروں کا معیار مقرر کر دیا گیا ہے۔

ملڈ ٹوٹھ کٹر :



B 123, 2 مختلف دھاتوں کی مشیننگ کرنے کیلئے ذیل کے زاویے اور ٹیچ
(a) سخت سٹیل کی ملنگ کیلئے جھوٹی ٹوٹھ ٹیچ - (b) نرم سٹیل کی ملنگ کیلئے درمیان
ٹوٹھ ٹیچ - (c) ہلکی دھاتوں کی ملنگ کے لیے بڑی ٹوٹھ ٹیچ -



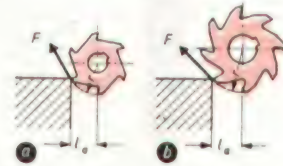
B 123, 3 - کٹائی کی دھاروں کی سمت - (a) سیدھی کٹائی کی دھاریں (محور کے متوازی) جو تمام لمبائی پر کٹرن اتارتی ہیں۔ اس وجہ سے کٹر چھٹکے سے کام کرتا ہے۔ کٹائی کی استعداد بہت کم ہوتی ہے۔ (b) کٹائی کی بل دار دھاریں (Helical cutting edges) زیادہ صفائی سے کام کرتی ہیں۔ جب ایک دہانہ میٹیریل سے ہٹتا ہے تو دوسرا کٹائی کر رہا ہوتا ہے۔ کٹرن ایک طرف تو گرجاتی ہیں۔

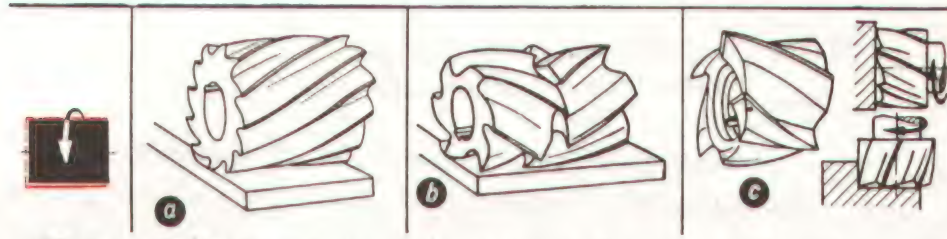


B 123, 4 - (بائیں) سمت کٹائی اور کٹائی کی دھار کی لیٹھ - (a) دائیں ہاتھ کو بل دار - بائیں ہاتھ کو کٹائی - (b) بائیں ہاتھ کو بل دار - دائیں ہاتھ کو کٹائی -

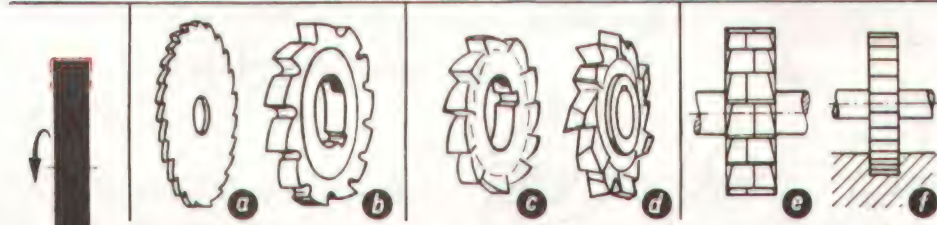
B 123, 5 (دائیں) چھوٹے قطر کے ملنگ کٹر مفید ہوتے ہیں۔ (a) فیڈ کی کم گنجائش - (b) کم ٹارک (ٹارک : کٹائی قوت \times کٹر کا نصف قطر \times - $(F \times r = M)$ - فیڈ کی زیادہ گنجائش، زیادہ ٹارک -

کٹری کٹائی کی قابلیت اور چاب کے سطحی معیار کا انحصار زیادہ تر ملنگ کٹری کٹائی کی دھار پر ہوتا ہے۔ کٹائی کی دھاریں پچال نما (wedge type) ہوتی ہیں اور ملنگ مشین پر بنائی جاتی ہیں (B 123, 1)۔ اینگل کے سائز کا انحصار مشین کے جان بولے میٹیریل پر منحصر ہوتا ہے (B 123, 2)۔ بھی میٹیریل پر منحصر ہوتی ہے (B 123, 2)۔ لازم میٹیریل کو ملنگ کرتے وقت کافی مقدار میں کٹرن نہیں جمع ہوتی ہیں جو بڑی ٹیچ کے دہانوں کے درمیان خالی جگہوں سے گزر جاتی ہیں۔ معیاری ملنگ کٹروں کی شناخت زیادہ تر ٹول کی اقسام سے کرتے ہیں۔ جیسے W, H, N (B 123, 2) (جرمن معیار) کٹائی کی دھاریں ملنگ کٹر کے محور کے متوازی یا ترچھی بل دار بھی ہو سکتی ہیں (B 123, 3) (کٹائی کی بل دار دھاریں helical cutting edges) خواہ دائیں ہاتھ یا بائیں ہاتھ کو بل دار (Spiral) ہوں، کٹرن کی کٹائی کے دوران کٹر کے محور کی جانب قوت لگتی ہیں (B 123, 4)۔ محوری قوت (axial thrust) سپینڈل ہیڈ کی طرف منتقل کرنی چاہیے۔ ورنہ سپینڈل سے ملنگ آربر ڈھیلی ہو جاتی ہے۔ DIN کے مطابق بائیں ہاتھ کٹائی کا وہ کٹر ہوتا ہے جو میں دائیں کی طرف سے دیکھتے ہوئے الٹی سمت چلتا ہو اور سیدھی سمت میں چلنے والا کٹر دائیں ہاتھ کٹائی والا کٹر سمجھا جاتا ہے۔

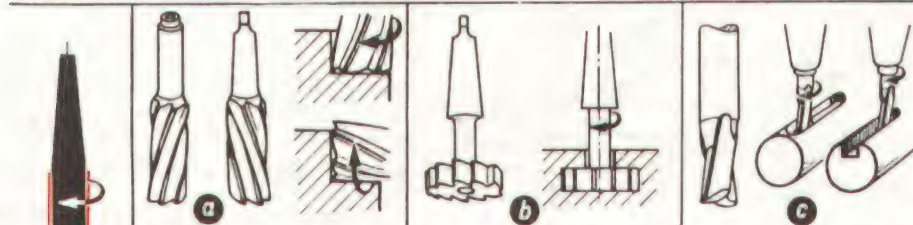




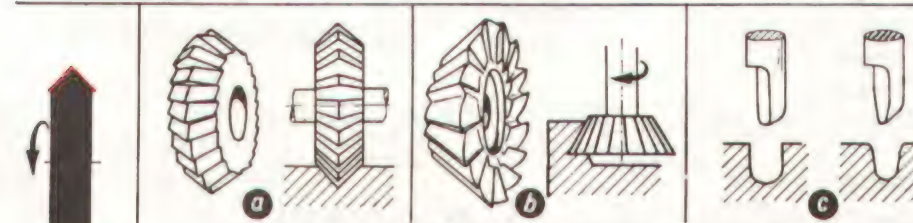
B124, 1 - پلین (Plain) منگ کٹرز اور شیل اینڈ (shell end) منگ کٹرز - (a) پلین کٹروں کے محیط پر دندلے ہوتے ہیں۔ ان کو افقی منگ ٹین پر ہوا سطحوں کی کھوری اور چھتی کٹائی کیلئے استعمال کرتے ہیں۔ (b) پلین منگ کٹروں کی بل دار کٹائی کی دھاروں کو ایک دوسرے کی مخالف سمت میں ہوا کٹائی کرنے سے یہ فائدہ ہوتا ہے کہ چھری یا دھار کچھ حد تک بٹ جاتا ہے (c) اینڈ منگ کٹروں کے نہ صرف محیط پر بلکہ ایک کٹائے پر بھی دندلے ہوتے ہیں۔ عمودی اور افقی منگ ٹینوں پر ہوا سطحیں اور سطحیں نما کھوتے بنانے کیلئے ایسے کٹرز نہایت موزوں ہوتے ہیں۔



B 124, 2 - سائید منگ کٹروں کو ٹنگ جھریاں بنانے کیلئے استعمال کرتے ہیں۔
(a) گول آریاں (circular saws) میٹر بل کٹنے اور ٹنگ جھریاں (جیسے سکرپ ہینڈ میں ہوتی ہیں) کٹنے کے کام آتی ہیں۔ (b) سلاٹنگ کٹرز اپنے سینے سے دندلوں سے پائپ جھریاں کاٹتا ہے (shallow slots) اطراف کی رگڑ (side friction) کم کرنے کیلئے دونوں اطراف کو اندر کی طرف پیچ کر آئینڈ کیا ہوتا ہے۔ (c) سائید منگ کٹروں کی میٹروں اطراف پر دندلے کٹے ہوتے ہیں، اگر جھریاں کیلئے بہت موزوں ہوتے ہیں۔ (d) سٹیگرڈ ٹوٹھ منگ کٹروں (staggered tooth milling cutters) کے دندلے آری کے دندلوں کی طرح دائیں اور بائیں کو جھکے ہوتے ہیں۔ (e) سڈل منگ کٹروں (saddle milling cutters) کو سان پر رگڑنے کے بعد سپیسرز (spacers) کی مدد سے چھریاں پر لایا جاسکتا ہے (f) کٹائی کرنا ہوا سائید منگ کٹرز سٹیگرڈ ٹوٹھ منگ کٹرز کے خدوخال کے (A) 50 ملی میٹر قطر اور 10 ملی میٹر چوڑائی قسم : N سائید منگ کٹرز - $AS 50 \times 10N \text{ DIN 885} =$



B 124, 3 - شینک والے منگ کٹرز (a) شینک کی طرف والے کٹرز چھوٹے قطر والے اینڈ منگ کٹرز ہوتے ہیں۔ شینک کو چابک میں پکڑتے ہیں۔ دائیں طرف بل دار یعنی دائیں ہاتھ کے اینڈ منگ کٹریاں بائیں طرف بل دار یعنی بائیں ہاتھ کے اینڈ منگ کٹروں کو کٹرز کی سپنڈل سے چھری داؤ کے ذریعے باہر نکالا جاسکتا ہے۔ اس سے بچاؤ کی خاطر کٹرز کے سرے پر چھری ہوتی ہے جو کٹرز سپنڈل میں کٹاؤ کرنے کے کام آتی ہے۔ شینک والے شینک کی طرف سے کٹرز سے عموماً چھوٹا بلاکٹ ہلتے ہیں۔ (b) T سلاٹ (T-slot) کٹرز T نما جھریاں کٹنے کیلئے موزوں ہوتے ہیں۔ (c) دو منہ والے اینڈ منگ کٹرز (سلاٹنگ ڈول) پر کٹائی کی دو دھاریاں ہوتی ہیں جو جھریاں اور لمبوتری جھریاں (oblong holes) بنانے کے کام آتے ہیں۔



B 124, 4 - مختلف اسکال اور گولائیاں بنانے والے منگ کٹرز (Form profile cutters) - (a) منگ کٹروں کو V جھریاں کٹنے کیلئے استعمال کرتے ہیں، (b) فائنٹائی ڈم نما منگ کٹرز (Dovetail milling cutters) فائنٹائی ڈم نما جھریاں بنانے کے کام آتے ہیں۔ (c) منگ کٹرز چھری گولائی دار سطحیں بنانے کیلئے استعمال ہوتے ہیں۔



الگ سے لگے ہوئے دندانوں والے فیس ملنگ کٹرز : (B125, 1)
(Face milling cutters with inserted blades)

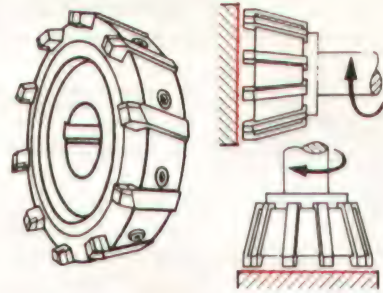
کٹری باڈی پر دندانوں کو الگ الگ لگا یا بزمائے اور اسی لیے خراب ہوجانے کی صورت میں باآسانی تبدیل کیے جاسکتے ہیں۔ ایسے کٹروں کو بڑی بڑی سطحوں کو ہموار کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

فارم ریلیوڈ کٹرز : (Form relieved cutters) (B 125, 2 & 3)

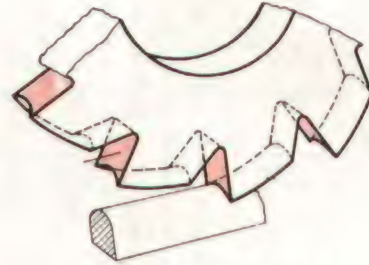
مڈ ٹوٹھ کٹروں گول سطحوں کی ملنگ کرنے کیلئے استعمال نہیں ہو سکتے کیونکہ فرانی کی صورت میں دوبارہ گرائینڈ کرنے سے ان کی گولائی تبدیل ہو جاتی ہے۔ نیم گول، بالکل گول اور دوسری گولائی دار سطح اور بھرنے بنانے کے لیے فارم ریلیوڈ کٹرز استعمال ہوتے ہیں۔ ریلیف (RELIEF) کلینر انسٹل بنانے کے لیے ضروری ہوتی ہے۔ عموماً ایک اینگل صف درجے ہوتا ہے۔ اس کے بالائی فیس (B 127, 2 صفحہ 127) پر گرائینڈنگ کرتے ہیں اس کی وجہ سے گولائیاں قائم رہتی ہیں۔

گینگ ملنگ کٹرز : (Gang milling cutters—straddle mills) (B 125, 4 & 5)

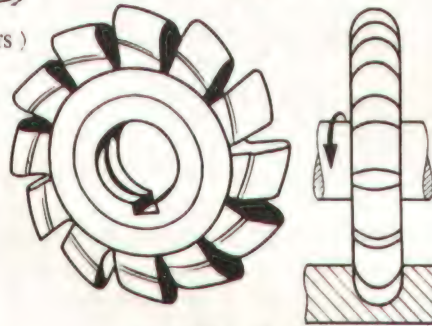
مختلف قطروں کے متعدد دندانے دار یا فارم ریلیوڈ کٹرز کے مجموعی کٹروں کو گینگ ملنگ کٹرز کہتے ہیں۔ تمام طرز کی شکلیں ایک ہی عمل میں کاٹی جاسکتی ہیں۔ گینگ ملنگ کٹرز سے بہت سے مختلف کام کرنے کے امکانات ہو سکتے ہیں۔ اس کے استعمال سے گراں قیمت کے گولائی دار کٹرز (Profile cutters) کی بچت ہو جاتی ہے۔



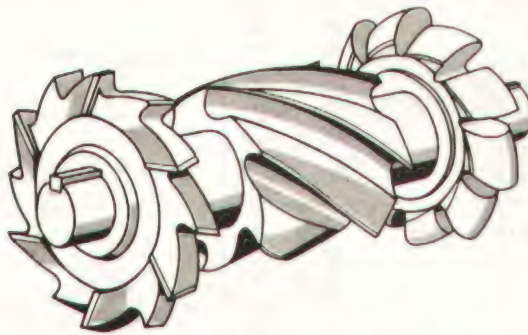
B 125, 1 - الگ سے لگے ہوئے دندانوں والا فیس ملنگ کٹر۔



B 125, 2 - فارم ریلیوڈ کٹر۔

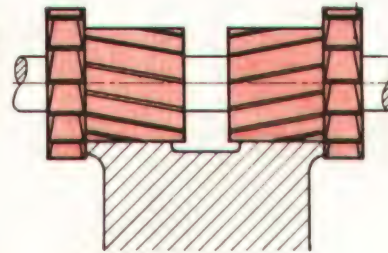


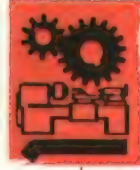
B 125, 3 - فارم ریلیوڈ کٹرز کے دندانوں کی شکل



B 125, 4 - گینگ ملنگ کٹر جو ایک میٹنگر ڈ ٹوٹھ ملنگ کٹر، ایک پلین ملنگ کٹر اور ایک فارم ریلیوڈ کٹر پر مشتمل ہے۔

B-125, 5 - (دائیں) گینگ ملنگ کٹر کام کرتے ہوئے۔ گینگ ملنگ کٹر، دو سائڈ ملنگ کٹروں ایک بائیں ہاتھ بل دار (spiral) پلین ملنگ کٹر اور ایک دائیں ہاتھ پلین ملنگ کٹر پر مشتمل ہے۔ کٹرز کے سپیشل کی طرف زور لگانے والی محوری طاقتیں دو پلین نما (cylindrical) ملنگ کٹروں کی بل دار پھیلوں کی مخالف سمتوں کی وجہ سے کافی حد تک ختم ہو جاتی ہیں۔



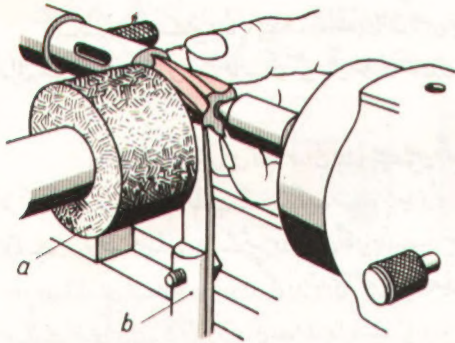


T 126, I بانی سپر سٹیل کے ملنگ کٹروں پر دندانوں کی قہ داد اور کٹنگ اینج کے زاویوں کی حوالہ جاتی قیمتیں۔

			α = کلینر انس اینگل λ = ہیلکس اینگل یا سپائرل اینگل γ = ریک اینگل			جو محور کی جانب کٹنگ اینج پر ہوتا ہے۔		
عام سٹیل			مضبوط مٹیریل (Tough materials)			ہلکی دھاتیں		
750 فوٹ فی منٹ فی میٹریٹ کچھاؤنگ			1000 فوٹ فی منٹ فی میٹریٹ کچھاؤنگ					
دندانوں کی تعداد	دندانوں کی تعداد	دندانوں کی تعداد	دندانوں کی تعداد	دندانوں کی تعداد	دندانوں کی تعداد	دندانوں کی تعداد	دندانوں کی تعداد	دندانوں کی تعداد
λ	γ	α	λ	γ	α	λ	γ	α
40	6	40	40	10	40	40	4	40
50	6	50	50	10	50	50	4	50
60	6	60	60	10	60	60	4	60
75	6	75	75	12	75	75	5	75
90	8	90	90	14	90	90	5	90
110	8	110	110	16	110	110	6	110
130	10	130	130	16	130	130	6	130
150	10	150	150	18	150	150	8	150
40	8	40	40	12	40	40	4	40
50	10	50	50	14	50	50	5	50
60	10	60	60	14	60	60	6	60
75	10	75	75	16	75	75	6	75
90	12	90	90	18	90	90	6	90
110	12	110	110	20	110	110	7	110
130	14	130	130	22	130	130	8	130
150	16	150	150	24	150	150	10	150
50	10	50	50	16	50	50	4	50
60	10	60	60	16	60	60	6	60
75	12	75	75	18	75	75	6	75
90	12	90	90	20	90	90	8	90
110	14	110	110	22	110	110	8	110
130	16	130	130	24	130	130	10	130
150	18	150	150	26	150	150	10	150
175	18	175	175	28	175	175	12	175
200	20	200	200	30	200	200	12	200
10	4	10	10	6	10	10	3	10
12	4	12	12	6	12	12	3	12
14	5	14	14	6	14	14	3	14
16	5	16	16	8	16	16	3	16
20	6	20	20	8	20	20	4	20
24	6	24	24	8	24	24	4	24
30	6	30	30	10	30	30	4	30
36	6	36	36	10	36	36	5	36
40	6	40	40	10	40	40	5	40



ملنگ کے ٹولز کی دیکھ بھال : (Maintenance of Milling Tools)

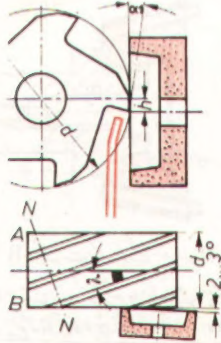


B 127, 1 - ملنگ کٹر کو تیز کرنا۔ (a) پیالی نما سان کا پہیہ (cup wheel)۔
(b) دندائے کی ٹیک۔

ملنگ کے عمل کے دوران کٹروں کے دندائے گھس جاتے ہیں۔
گند دندائوں سے سطحیں صاف اور صاف نہیں کاٹی جاتیں۔ اس لیے ٹول اور
کٹر کو گرائینڈنگ مشین پر بروقت تیز کرنا ضروری ہوتا ہے۔

ملد ٹوتھ کٹروں کو کلیئر انس فیس پر گرائینڈنگ کرتے ہیں۔ (B127, 1)
مثلاً سیلنڈرکٹر (Cylindrical cutter) اس کو میٹنڈرل پر چڑھا کر
گرائینڈنگ مشین کے سینٹروں کے درمیان پکڑتے ہیں۔

گرائینڈنگ کے دوران کٹر کو دندائے کی ٹیک پر ایک ہاتھ سے
دبانے رکھتے ہیں اور دوسرے ہاتھ سے ٹیل بمع کٹر کو سان کے ساتھ
چلاتے ہیں۔ کٹر کے دندائے پہلے یکے بعد دیگرے گھردی گرائینڈ کرتے ہیں اور پھر یکے بعد دیگرے ختمی گرائینڈ کرتے ہیں۔ اس کے لیے پیالی نما
سان کا پہیہ (cup wheel) استعمال کیا جاتا ہے چونکہ پیالی نما سان کا ایک ہی کنارہ تیز کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اس لیے سان کے پہیے
کے محور کو کٹر کے محور کی جانب تقریباً 3 درجے کا جھکاؤ دیتے ہیں۔ کلیئر انس ایگل صحیح حاصل کرنے کے لیے دندائے کی ٹیک کو کٹر کے مرکز سے h
فاصلہ کے برابر نیچے باندھتے ہیں (B 127, 1)۔

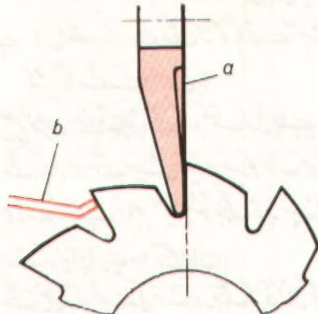


$\alpha =$ اثر انداز کلیئر انس ایگل جو کٹائی کی دھار کے عموداً ناپا جاتا ہے۔

(N...N)

$\alpha =$ بل دار کٹائی کی دھاروں والے کٹر پر بلے اثر کلیئر انس ایگل فیس

پلین میں ناپا جاتا ہے۔ B...A



B 127, 2 - فارم ریلیوڈ کٹر کو تیز کرنا۔ (a) ڈش نما گرائینڈنگ سان
(b) دندائے کی ٹیک۔

T127,1									
کٹر کا قطر 4 میٹر									
150	130	110	90	75	60	50	40	فیس پلین	کلیئر انس
ٹیک فاصلہ 4 میٹر میں									
3.90	3.40	2.88	2.36	1.96	1.57	1.31	1.05	3°	3°
6.54	5.67	4.78	3.92	3.27	2.61	2.18	1.74	5°	5°
9.14	7.92	6.70	5.48	4.57	3.68	3.05	2.44	7°	7°
3.68	3.19	2.70	2.21	1.84	1.47	1.23	0.98	2°49'	3°
6.14	5.33	4.51	3.69	3.07	2.46	2.05	1.64	4°42'	5°
8.60	7.45	6.30	5.16	4.30	3.44	2.87	2.29	6°35'	7°
2.77	2.40	2.03	1.66	1.38	1.11	0.92	0.74	2°7'	3°
4.61	4.00	3.39	2.77	2.31	1.85	1.54	1.23	3°32'	5°
6.49	5.63	4.76	3.89	3.24	2.60	2.16	1.73	4°58'	7°
1.96	1.70	1.44	1.18	0.98	0.78	0.65	0.52	1°30'	3°
3.27	2.83	2.40	1.96	1.64	1.31	1.09	0.87	2°30'	5°
4.60	3.99	3.37	2.76	2.30	1.84	1.53	1.23	3°31'	7°

ٹول سیل اور ہائی سپیڈ سیل گرائینڈنگ کرتے کیلئے: کورنڈم کی سان (CORUNDUM WHEEL)

علاکت: 40...60، L...J، عمدہ ختمی کے لیے K...60، M...K

سیمنٹکھار، ہائیڈ گرائینڈنگ کرتے کیلئے: سیلکان کاربائیڈ سان (SILICON WHEEL)

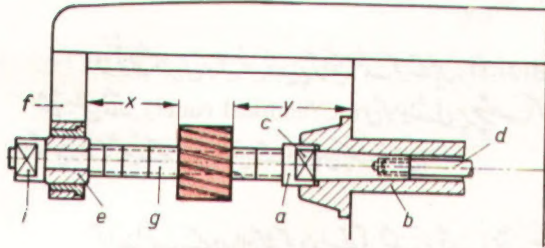
کھر داکٹ: 360، ختمی کٹ: 80...100، G...H

فارم ریلیوڈ کٹر (Formed relieved cutters) کو ان کے
بالائی فیس (chip or top face) (B 127, 2) کی طرف سے تیز کرتے ہیں۔
کیونکہ ریک ایگل عموماً صفر درجے ہوتا ہے۔ اس لیے سان کو کٹر کے مرکز کے مطابق سیٹ
کرتے ہیں۔
تیز گرائینڈ شدہ ملنگ کٹر بہت نازک ہوتے ہیں۔ اس لیے سخت سطحوں پر نہیں
رکھتے تاکہ ان کو نقصان نہ پہنچے۔



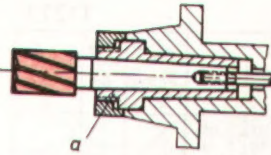
ملنگ کٹر کو لگانا : (Mounting of Milling Cutters)

ملنگ کٹر کو دھڑک کے بغیر چلنا چاہیے ورنہ دندنے کی طرح گھس جاتے ہیں اور کٹر کی معیاد خاصی گھٹ جاتی ہے۔ مزید برآں صحیح نہ چلنے والا ہر ذرہ مختلف گہرائی تک کاٹتا ہے اور اس طرح جاب کی سطح پر غیر ضروری نشان بن جاتے ہیں۔ ملنگ کٹر کو بڑی احتیاط سے آربر پر لگانا چاہیے۔ (B 128, 1 ... 4)

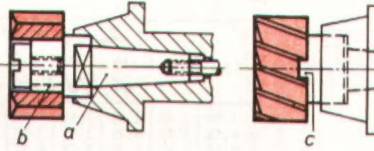


B-128, 1 - وہ کٹر جن میں آربر سوراخ ہوں جیسے ملنگ کٹر، کو ملنگ آربر (a) پر پکڑا جاتا ہے۔ آربر کے ایک سرے پر معیاری ٹیپر ہوتا ہے جس کو ملنگ سپنڈل (b) کے ٹیپر سوراخ میں لگا دیا جاتا ہے۔ ڈرائیو اور ڈرائر ان بار (Draw in bar) کی دو متوازی سطحیں آربر کو ڈھیلے ہونے سے محفوظ رکھتی ہیں۔ کٹر کو آربر پر آسانی سے فٹ ہونا چاہیے۔ زیادہ زور لگانے سے یہ ترش کتا ہے۔ جب بل وار دندانوں والے کٹر استعمال کیے

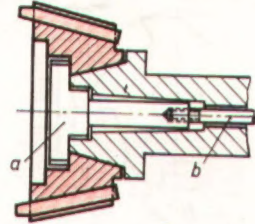
جائیں تو محوری دباؤ کو کٹر کی سپنڈل کی سمت میں ہونا چاہیے۔ آربر پر کٹر کو ایک پھلنے والی چابی (key) سے لگا کر اس کو اپنی جگہ پر قائم رکھنے کے لیے ہموار متوازی سپسروں (g) کو استعمال کرتے ہیں۔ کٹر اور سپسروں کی محوروں کے درمیان کوئی چیز نہیں ہونی چاہیے ورنہ نٹ (i) کے وقت آربر ٹیڑھی ہو جائے گی۔ اس صورت میں کٹر دھڑک کے بغیر نہیں چل سکے گا۔ آربر نٹ کو اس وقت کٹا جاتی ہے جب سہارنے والی بریکٹ (f) لگا کر اس کو اپنی جگہ پر کس دیا جائے۔ آربر پر ننگ سلیو (e) میں پھلنے والی آربر کو کٹائی کی طاقت سے ٹیڑھا ہونے سے بچانے کی خاطر اس کا قطر بڑے سے بڑا چھننا چاہیے۔ مزید برآں کٹر کا سہارنے والی بریکٹ اور سپنڈل ہیڈ (x, y) تک فاصلہ کم سے کم رکھنا چاہیے۔



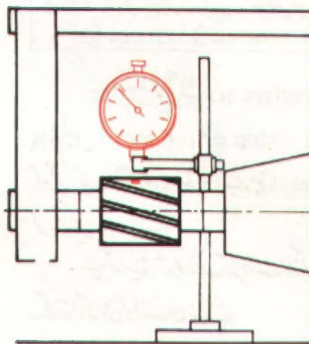
B-128, 4 - ٹیپر شیک اینڈ ملنگ کٹر کو ملنگ سپنڈل کے ٹیپر کے سوراخ میں دھکیل کر ڈرائر ان بار سے پکڑتے ہیں۔ چھوٹے کٹر کو پکڑنے کے لیے اڈاپٹر (a) استعمال کرتے ہیں۔



B-128, 3 - شیل اینڈ ملنگ کٹر اور الگ سے لگائے گئے دندانوں والے چھوٹے کٹر شیل اینڈ ملنگ آربر (a) پر چابی (key) (b) یا کاٹر (c) کے ساتھ لگاتے ہیں۔



B-128, 2 - الگ سے لگائے گئے دندانوں والے بڑے کٹر کو سپنڈل کے بیرونی ٹیپر پر لگاتے ہیں۔ سپنڈل کے ساتھ صحیح کساد کی خاطر ڈرائیو لگ (a) (driving lugs) اور ڈرائر ان بولٹ (b) کو استعمال کیا جاتا ہے۔



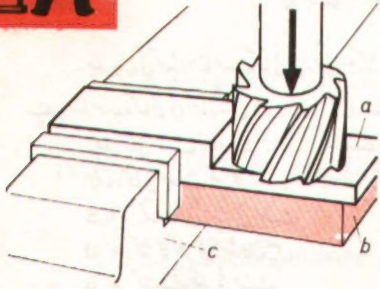
B-128, 5 - ہم مرکز چال کی پیمائش

ہم مرکز چال کو جانچنا : گھومنے والے کٹر کی دھڑک 0.05 ملی میٹر سے زیادہ -
چلتا ہے۔ اس مقصد کے لیے ملنگ کٹر کو ہاتھ سے آہستہ آہستہ اٹھا کھاتے ہیں (B 128, 5)۔
کٹر لگانے کے اصول :

- 1 - صحیح کٹر اور اسکے مطابق ملنگ آربر منتخب کرنی چاہیے۔ چابی کو لگانا نہیں ہونا چاہیے۔
- 2 - ملنگ آربر اور ملنگ سپنڈل ہیڈ پر ٹیپر کو خوب ہونے سے بچانا چاہیے۔
- 3 - جوڑنے سے پہلے تمام سطحیں مثلاً ملنگ آربر سپنڈل ہیڈ کے ٹیپر، سپسروں اور ملنگ کٹر وغیرہ سب کو صاف کر لینا چاہیے۔ (صحیح چال)
- 4 - ملنگ مشین کے گھومنے کی سمت اور ملنگ کٹر کی کٹائی کی سمت ایک دوسرے کے مطابق ہونی چاہیے اور نہ کٹر ٹوٹ جائیگا۔
- 5 - بل وار کٹائی کی دھاروں والے کٹر کی محوری قوت ملنگ سپنڈل کی طرف کو ہونی چاہیے۔



جاب کو پکڑنا : (Clamping of workpieces)

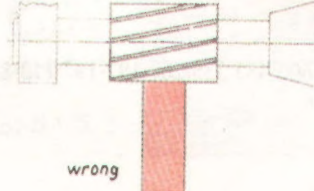
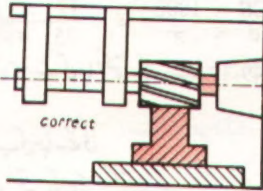
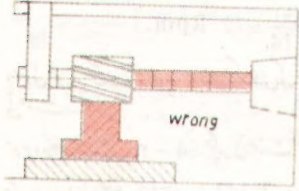


B 129, 1 - پتلے جاب ٹیڑھے ہونے سے محفوظ پکڑ

جانے چاہئیں (a) جاب (b) پکٹنگ - (c) مشینی ہانک۔

جاب کو مضبوطی اور حفاظت سے پکڑنا چاہیے۔ اگر جاب ملنگ کے دوران ڈھیلہ ہو جائے تو جاب خراب ہوگا یا کٹر ٹوٹے گا۔
جاب کو مشینی ہانکوں میں یا ٹیبل پر شکموں یا جکڑنے والے پچوں کی مدد سے باندھتے ہیں (B 129, 1...4)

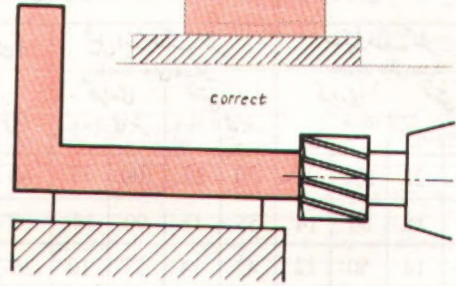
ایک ہی پیمائش کے متعدد جابوں کو پکڑنے کے لیے مشینی آلات (clamping devices) (B 129, 5) استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان کا یہ فائدہ ہوتا ہے کہ ہر دفعہ ایڈجسٹمنٹ نہیں کرنی پڑتی۔ وقت بچانے کی خاطر متبادل جاب پکڑنے کے ٹکسپرز (duplicate work holder fixtures) استعمال کر سکتے ہیں۔



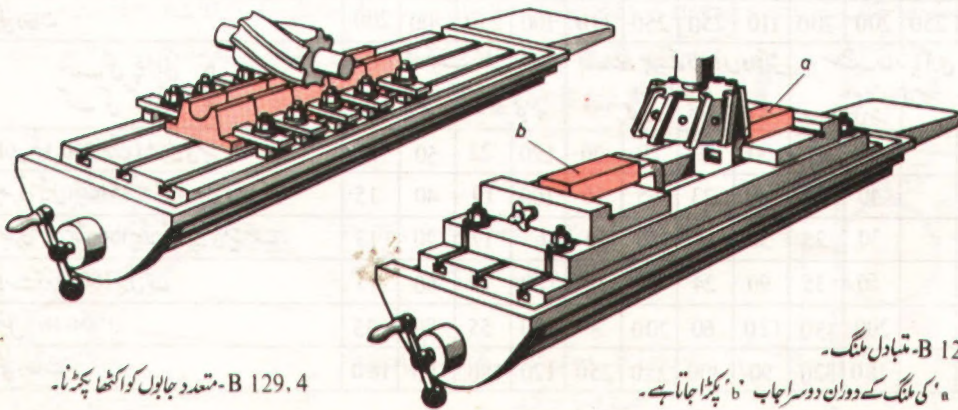
B 129, 2 - جاب کو کام کے ممکن حد تک قریب پکڑنا چاہیے۔

کٹریب ایک جاب کو مشین کر رہا ہوتا ہے تو دوسرا جاب دوسے ٹکسپر میں باندھا جاتا ہے۔ یہ طریقہ متبادل ملنگ (Reciprocal milling) کہلاتا ہے۔ (B 129, 5)

برابر منقسم ملنگ یا ملنگ کے جیسے جیسے مسدس، گزراہیں وغیرہ والے جابوں کو ڈیو ایڈجنگ میڈ کی مدد سے پکڑتے ہیں۔



B 129, 3 - جاب کی سطح ٹیبل کے بتنا ممکن ہو قریب پکڑنی چاہیے۔



B 129, 4 - متعدد جابوں کو اکٹھا پکڑنا۔

B 129, 5 - متبادل ملنگ۔

جاب 'a' کی ملنگ کے دوران دوسرا جاب 'b' پکڑا جاتا ہے۔



چکرنی منٹ کا انتخاب : (Selection of R. p. m.)

چکروں کی تعداد مناسب کٹائی کی رفتار اور کٹر کے قطر پر منحصر ہوتی ہے۔ وہ فاصلہ جو کٹر کا ایک دہانہ طے کرتا ہو، میٹر فی منٹ میں کٹائی کی رفتار ہوتی ہے۔ مناسب کٹائی کی رفتار ٹیبل (T 130, 1) سے منتخب کرتے ہیں۔
 رفتار کٹائی بہت زیادہ ہو : کٹر کے دہانے قبل از وقت کند ہو جائیں گے۔
 رفتار کٹائی بہت کم ہو : استعداد کٹائی کم ہو جائے گی۔

$$\text{کٹر کے چکرنی منٹ} = \frac{1000 \times \text{رفتار کٹائی}}{\pi \times \text{کٹر کا قطر}}$$

$$\text{or } n = \frac{CS \times 1000}{d \times \pi} \text{ Rpm.}$$

CS = رفتار کٹائی میٹر فی منٹ
 d = کٹر کا قطر ملی میٹر میں
 n = کٹر کے چکرنی منٹ

مثال : پلین ملنگ کٹر سے ایک پلیٹ کی کھدائی ملنگ (Roughing milling) کرنی مطلوب ہے۔ کٹر کے چکروں کی تعداد معلوم کریں۔

معلوم : پلیٹ کا میٹرل St 50 کٹر کا قطر 75 ملی میٹر

حل : رفتار کٹائی بمطابق ٹیبل 17 = 130, 1 میٹر فی منٹ

$$n = \frac{CS \times 1000}{d \times \pi} = \frac{17 \times 1000}{75 \times 3.14} = 72 \text{ Rpm.}$$

اصولی طور پر ملنگ مشین پر خصوصی چکروں کی تعداد سیٹ کی جاسکتی ہے جیسے 700-600-455-338-260-197-147-113-86-64-49-37۔
 فی منٹ۔

موجودہ صورت میں $n = 64$ چکرنی منٹ منتخب کی جائے گی۔

چکروں کی تعداد صفحہ 142 پر T 142, 1 سے بھی منتخب کی جاسکتی ہے۔

T 130, 1 رفتار کٹائی (CS) اور فیڈ (S) ملی میٹر فی منٹ میں) کی حوالہ جاتی قیمتیں :

سائیز ملنگ کٹر 20 = b کھدائی 10 = a س				شیل اینڈ ملنگ کٹر 70 = b کھدائی 5 = a س				سلینڈرک ملنگ کٹر (پلین) 100 = b کھدائی 5 = a س				ملنگ کی چوڑائی b کٹ کی گہرائی a	
40	22	100	18	70	22	100	17	60	22	100	17	کاربن شیل 650 نیوٹن فی مربع ملی میٹر تک	
30	18	80	14	55	18	90	14	50	18	80	14	بھرتی شیل اینڈ 750 نیوٹن فی مربع ملی میٹر تک	
25	14	50	12	42	14	55	10	36	14	50	10	بھرتی شیل ٹیپ 1000 نیوٹن فی مربع ملی میٹر تک	
40	18	120	14	70	18	140	12	60	18	120	12	کاسٹ آئرن 180 بریل تک	
75	55	150	36	150	55	190	36	50	35	70	35	پتیل (Ms 58)	
100	250	200	200	110	250	250	200	100	250	200	200	ہلکی دھات	
سائیز سار یا آری 2.5 = b 10 = a س				الگ لگے ہوئے دہانوں والا کٹر 180 = b 5 = a س				اینڈ ملنگ کٹر 25 = b 5 = a س				ملنگ کی چوڑائی b کٹ کی گہرائی a	
		50	45	50	30	20	20	120	22	50	17	کاربن شیل 650 نیوٹن فی مربع ملی میٹر تک	
		40	35	40	23	65	16	100	19	40	15	بھرتی شیل اینڈ 750 نیوٹن فی مربع ملی میٹر تک	
		30	25	30	18	36	14	65	17	20	13	بھرتی شیل ٹیپ 1000 نیوٹن فی مربع ملی میٹر تک	
		50	35	90	24	100	16	120	19	60	15	کاسٹ آئرن 100 بریل تک	
		200	350	120	60	200	50	120	55	80	35	پتیل (Ms 58)	
		180	320	90	300	250	250	120	180	90	160	ہلکی دھات	